



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Administración de Empresas

“Impacto de la innovación y tecnología sobre la efectividad en el sector empresarial
ecuatoriano y colombiano: estudio empírico y comparativo”

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Comercial

Modalidad: Artículo Académico

Autores:

Tatiana Estefanía Mendoza Cordero

CI: 0106514409

tatianamendozac94@gmail.com

Manuel Israel Rivas Pesantez

CI: 0105970412

mrpesantez@gmail.com

Tutor:

Ing. Gustavo Giovanni Flores Sánchez, PhD

CI: 0102157161

Cuenca - Ecuador

10-marzo-2021



Resumen:

El presente artículo analiza la relación existente y una comparación entre los diferentes tipos de innovación y tecnología con la efectividad empresarial de las empresas ecuatorianas y colombianas, debido a que en la actualidad las empresas se encuentran en una nueva fase de desarrollo, en donde la innovación y tecnología toman un rol fundamental, con esto buscan que las organizaciones evolucionen y se vuelvan más competitivas. Para la obtención de resultados se hizo uso de la base de datos del Banco Mundial del año 2017, disponiendo una muestra de 1,354 datos entre Ecuador y Colombia. Para la comparación de variables cualitativas se utiliza la prueba estadística Chi cuadrado de Pearson, para las cuantitativas U de Mann-Whitney, para verificar las relaciones planteadas se utilizan Spearman y regresiones lineales múltiples por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Los resultados obtenidos muestran que las empresas colombianas que gastan en mercadotecnia/branding de nuevos productos/servicios y que realizan gastos en Investigación y Desarrollo ejercen una influencia positiva significativa al 95%, sobre el crecimiento real de ventas, en comparación con las empresas ecuatorianas. Estos hallazgos refuerzan los postulados que muestran a la innovación y el gasto en Investigación y Desarrollo como una ventaja competitiva sostenible, al momento de hablar de efectividad empresarial.

Palabras claves: Innovación. Tecnología. Efectividad Empresarial. Colombia. Ecuador.



Abstract:

This article analyzes the current relationship and a comparison between the different types of innovation and technology with the business performance of Ecuadorian and Colombian companies. Because of companies are currently in a new phase of development, innovation and technology take a fundamental role, with this, organizations seek to evolve and become more competitive. To obtain results, the World Bank database for the year 2017 was used, providing a sample of 1,354 data from Ecuador and Colombia. For the comparison of qualitative variables Pearson's Chi-square is used, for the quantitative variables Mann-Whitney U is used, and to verify the relationships, Spearman and multiple linear regressions by Ordinary Least Squares (OLS) are used. The results obtained show that Colombian companies that spend on marketing/branding of new products/services and that spend on Research and Development exert a significant positive influence of 95%, on real sales growth, compared to the Ecuadorian ones. These findings reinforce the postulates that show innovation and R&D spending as a sustainable competitive advantage, when talking about business effectiveness.

Keywords: Innovation. Technology. Management Performance. Colombia. Ecuador.



Índice del Trabajo

1. Introducción	9
1.1. Análisis del Sector	11
2. Revisión Literaria	16
2.1. Estado del Arte.	19
2.3. Preguntas de investigación e hipótesis.....	22
3. Metodología.	23
3.1. Análisis Descriptivo Simple.....	23
3.2. Análisis Descriptivo Comparativo	24
3.3. Análisis Descriptivo Correlacional.....	25
3.4. Población y Muestra	26
3.5. Variables de la investigación	28
3.6. Modelo econométrico	31
3.7. Validación de los Modelos	32
4. Resultados	33
4.1. Resultados descriptivos y comparativos univariantes.....	33
4.2. Resultados Prueba Chi cuadrado	38
4.3. Resultados Prueba U de Mann-Whitney.....	40
4.4. Resultados correlacionales.....	42
4.5. Resultados de las estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios	43
5. Discusión	49
6. Conclusiones	51
7. Referencias Bibliográficas.....	54
8. Anexos.....	63

Lista de Tablas

Tabla 1. Indicadores relevantes: Ecuador y Colombia.....	13
Tabla 2. Descripción de variables aplicadas en la investigación	30
Tabla 3. Aplicación de Prueba Chi cuadrado a variables nominales.	39



Tabla 4. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.....	41
Tabla 5. Aplicación de Prueba U de Mann-Whitney a variables cuantitativas	41
Tabla 6. Prueba no paramétrica de Spearman.....	42
Tabla 7. Aplicación de modelos MCO.....	48

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Posiciones respecto al GII.....	11
Gráfico 2. Muestras en Ecuador por: sector, tamaño y ubicación.	27
Gráfico 3. Muestras en Colombia por: sector, tamaño y ubicación.....	28
Gráfico 4. Comparación del tamaño de las empresas ecuatorianas y colombianas.	34
Gráfico 5. Comparación sectores económicos de empresas ecuatorianas y colombianas.	35
Gráfico 6. Comparaciones variables de tecnología e innovación en empresas ecuatorianas y colombianas.	37
Gráfico 7. Comparación de crecimiento real anual de ventas.	38



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Tatiana Estefanía Mendoza Cordero, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Impacto de la innovación y tecnología sobre la efectividad en el sector empresarial ecuatoriano y colombiano: estudio empírico y comparativo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 10 de marzo de 2021

Tatiana Mendoza

Tatiana Estefanía Mendoza Cordero

C.I: 0106514409



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Manuel Israel Rivas Pesantez, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Impacto de la innovación y tecnología sobre la efectividad en el sector empresarial ecuatoriano y colombiano: estudio empírico y comparativo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 10 de marzo de 2021

Manuel Israel Rivas Pesantez

C.I: 0105970412



Cláusula de Propiedad Intelectual

Tatiana Estefanía Mendoza Cordero, autora del trabajo de titulación "Impacto de la innovación y tecnología sobre la efectividad en el sector empresarial ecuatoriano y colombiano: estudio empírico y comparativo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 10 de marzo de 2021

Tatiana Mendoza

Tatiana Estefanía Mendoza Cordero

C.I: 0106514409



Cláusula de Propiedad Intelectual

Manuel Israel Rivas Pesantez, autor del trabajo de titulación "Impacto de la innovación y tecnología sobre la efectividad en el sector empresarial ecuatoriano y colombiano: estudio empírico y comparativo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 10 de marzo de 2021



Manuel Israel Rivas Pesantez
C.I: 0105970412



1. Introducción

Como consecuencia de la globalización, actualmente las empresas se encuentran en una nueva fase de desarrollo, en la cual, a más de procurar integrar el capital humano, financiero y el conocimiento en un sentido holístico, se impulsa añadirle nuevos factores, tales como la innovación y tecnología. De acuerdo a González y Martínez (2014) se busca que las organizaciones evolucionen y se vuelvan más competitivas en un entorno cada vez más dinámico y complejo, respondiendo de paso a su responsabilidad social (González Molano y Martínez Campo, 2014). Para Nuchera (1999) la innovación tecnológica es fundamental para una mejora de la productividad y el empleo en un país. Por su parte, la adopción de tecnología pone al alcance de las organizaciones información crítica, ampliando el conocimiento de sus stakeholders¹ y con ello mejorando las relaciones que con estos se tiene. Lo anterior permite profundizar y mantener la colaboración con otras compañías, incrementar su eficiencia al contar con nuevos canales de comunicación y distribución, lo que implica una reducción en los costos de producción (León Sigg, Vázquez Reyes, y Villa Cisneros, 2017). Sin embargo, hay que mencionar que las tecnologías e innovaciones por sí solas no aseguran el éxito empresarial (Koellinger, 2008). El proceso requiere un cambio y adaptación de las competencias propias de cada empresa; lo que en última instancia podría, potencialmente, también contribuir al desarrollo del país (Ospina, Puche, y Arango, 2014).

En línea con lo anterior, al igual que en el resto del mundo, en América Latina, las empresas asumen un rol crucial como impulsoras del crecimiento económico al contribuir directamente con el Producto Interno Bruto (PIB) (Astudillo, 2018). Estas empresas en su mayor parte responden al mercado interno, lo que además conlleva a que una porción significativa de la población dependa de su actividad

¹ Grupo de personas involucradas con una empresa o sus actividades comerciales.



directamente o indirectamente, a través de los encadenamientos productivos generados (Tello, 2014). Por lo tanto, es de suponer que los esfuerzos emprendidos en cuanto a innovación y tecnología se vean reflejados en los niveles de competitividad agregado; es decir, en indicadores macro, para cada país, por ejemplo, el Global Innovation Index (GII). Así, a través de este indicador se tiene a Ecuador y Colombia en el 2019 en las posiciones del 99 y 67 respectivamente, mostrando una diferencia de más de 30 posiciones; véase Gráfico 1.

Country/Economy	Score (0-100)	Rank	Income	Rank	Region	Rank	Median 33.86
Brazil	33.82	66	UM	16	LCN	5	
Colombia	33.00	67	UM	17	LCN	6	
Saudi Arabia	32.93	68	HI	44	NAWA	9	
Peru	32.93	69	UM	18	LCN	7	
Tunisia	32.83	70	LM	8	NAWA	10	
Brunei Darussalam	32.35	71	HI	45	SEAO	13	
Belarus	32.07	72	UM	19	EUR	37	
Argentina	31.95	73	HI	46	LCN	8	
Morocco	31.63	74	LM	9	NAWA	11	
Panama	31.51	75	HI	47	LCN	9	
Bosnia and Herzegovina	31.41	76	UM	20	EUR	38	
Kenya	31.13	77	LM	10	SSF	2	
Bahrain	31.10	78	HI	48	NAWA	12	
Kazakhstan	31.03	79	UM	21	CSA	3	
Oman	30.98	80	HI	49	NAWA	13	
Jamaica	30.80	81	UM	22	LCN	10	
Mauritius	30.61	82	UM	23	SSF	3	
Albania	30.34	83	UM	24	EUR	39	
Azerbaijan	30.21	84	UM	25	NAWA	14	
Indonesia	29.72	85	LM	11	SEAO	14	
Jordan	29.61	86	UM	26	NAWA	15	
Dominican Republic	28.56	87	UM	27	LCN	11	
Lebanon	28.54	88	UM	28	NAWA	16	
Sri Lanka	28.45	89	LM	12	CSA	4	
Kyrgyzstan	28.38	90	LM	13	CSA	5	
Trinidad and Tobago	28.08	91	HI	50	LCN	12	
Egypt	27.47	92	LM	14	NAWA	17	
Botswana	27.43	93	UM	29	SSF	4	
Rwanda	27.38	94	LI	1	SSF	5	
Paraguay	27.09	95	UM	30	LCN	13	
Senegal	26.83	96	LI	2	SSF	6	
United Republic of Tanzania	26.63	97	LI	3	SSF	7	
Cambodia	26.59	98	LM	15	SEAO	15	
Ecuador	26.56	99	UM	31	LCN	14	
Tajikistan	26.43	100	LI	4	CSA	6	

Gráfico 1. Posiciones respecto al GI

Fuente: Tomado de Global Innovation Index (2019)

1.1. Análisis del Sector

Para profundizar más el contexto, en la tabla 1 constan datos relevantes respecto a las economías ecuatoriana y colombiana. En el año 2016 Ecuador sufrió una contracción de su PIB en 1,5%. Esto producto de la caída de los precios de los



commodities² (en especial petróleo) y del terremoto que en ese año azotó al país. Sin embargo, para el siguiente año se dio un crecimiento del 2,36%, lo cual sería explicado en parte por el aumento en la recaudación del IVA³. Finalmente, el crecimiento del 2018 sería tan solo de un 1,37%. Para el caso de Colombia, durante este período se observa en todo momento un crecimiento, aunque con intensidades variables; partió con un 2,08% en 2016, decayó a un 1,35% en el 2017 y repuntó a un 2,65% en el 2018. En cualquier caso, se observa un mejor desempeño del lado colombiano.

En cuanto al PIB per cápita, y como era de esperarse, este sigue un comportamiento parecido al PIB global. Así, en el mencionado indicador, Ecuador para 2016 se contrajo en -2,89%, en 2017 creció apenas un 0,57% y para 2018 nuevamente un decrecimiento de -0,39%. Colombia por su parte muestra un comportamiento distinto; en 2016 su PIB per cápita se ubicó un 0,70% más de lo que fue el año anterior; decreció en -0,16% en el 2017 y se incrementó en 1,11% en el 2018.

En lo relacionado a la participación que tienen las exportaciones dentro del PIB, en Ecuador estas representaron un 19,50% en el 2016, un 20,83% en el 2017 y finalmente un 22,82% en el 2018. Por su parte en Colombia las exportaciones representaron un 14,71%, 15,09% y 15,89% del PIB para los años 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Esto desde luego, marca un importante encuentro que el mercado externo es más crítico para Ecuador que para Colombia.

En lo que concierne a las importaciones, en ambos países se observaron participaciones similares de estas, con respecto a sus correspondientes PIB's. En Ecuador estas participaciones fueron 19,01%, 21,58% y 23,04% en el 2016,

² Referido a materias primas o productos básicos que se usan en los procesos de producción.

³ Medida tomada por el gobierno ante el terremoto del 2016.



2017 y 2018 respectivamente. Colombia por su lado, las cifras fueron 21,48%, 20,16% y 20,89% para los mencionados años y en el mismo orden.

En lo que tiene que ver con el desempleo en Ecuador, estos fueron valores 4,59%, 3,83% y 3,91% de la población productiva para el 2016, 2017 y 2018 respectivamente. Mientras que las cifras colombianas correspondientes fueron 8,69%, 8,87% y 9,09%. Los indicadores para el caso de Ecuador se corresponden con Villacis y Carrillo (2016), para quienes las cifras son más bien estables. Se podría decir que para Colombia los números fueron un poco más alarmantes; sin embargo hay que considerar que la población en edad de trabajar es relativamente superior a la de Ecuador, presentándose incluso tasas de crecimiento en esta parte de la población (Villacis y Carrillo, 2016).

Tabla 1. Indicadores relevantes: Ecuador y Colombia

	Ecuador			Colombia		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Población	16.491.11	16.785.36	17.084.35	48.171.39	48.901.06	49.648.68
	5	1	7	2	6	5
Área: Km2		256.370			1.141.749	
Moneda		Dólares USA			Pesos colombianos	
PIB (% anual) de Crecimiento	-1,23%	2,37%	1,37%	2,08%	1,35%	2,66%
PIB (US\$ a precios actuales) en mil millones	99.938	104.296	108.398	282.825	311.79	330.228
PIB per cápita (USD a precios actuales)	6.060,093	6.213,501	6.344,872	5.871,224	6.375,932	6.651,291
Crecimiento del PIB per cápita (%) anual)	-2,89%	0,57%	-0,39%	0,70%	-0,16%	1,11%



Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB)	19,50%	20,83%	22,82%	14,71%	15,09%	15,89%
Exportaciones de bienes y servicios (US\$ a precios actuales) mil millones	19.493	21.728	24.736	41.624	47.06	52.478
Importaciones de bienes y servicios (% del PIB)	19,01%	21,58%	23,04%	21,48%	20,16%	20,89%
Importaciones de bienes y servicios (US\$ a precios actuales) mil millones	19.005	22.516	24.982	60.766	62.882	69.001
Desempleo total (% de la población activa total)	4,59%	3,836%	3,91%	8,69%	8,87%	9,09%

Fuente: Elaboración propia con base en Indicadores del Banco Mundial y Banco Central del Ecuador.

Nota: Las cifras fueron obtenidas directamente de Indicadores del Banco Mundial, homologadas en USD para su posterior comparación.

En síntesis, si bien Colombia muestra, cifras superiores en términos absolutos, estas no lo son en términos relativos. Incluso para el caso de las exportaciones Ecuador supera en algunos puntos porcentuales a Colombia, además, el PIB per cápita parece mantener un cierto paralelismo razonable; lo mismo sucede con las importaciones, e igualmente a un nivel social, por lo tanto, es pertinente y adecuado un análisis comparativo en aspectos competitivos y relacionados entre estos dos países.



Con base en lo anterior, el presente artículo tiene el propósito de analizar, comparar y establecer el impacto de la innovación y la tecnología en la efectividad empresarial, mostrando si su uso ayudó a las empresas ecuatorianas y colombianas a potenciar su crecimiento y desempeño, permitiéndoles así conseguir mejores resultados. Para el análisis y el desarrollo del estudio se obtuvo información de la ENTERPRISE SURVEYS del Banco Mundial correspondiente al año 2017.

Por otro lado, el presente estudio intenta determinar los factores que marcan una diferencia en cuanto a innovación y tecnología, y de qué manera incide estos en la efectividad empresarial. Para ello se valió de herramientas estadísticas tanto descriptivas como inferenciales. Además, se recurrió a un modelo estadístico multivariado a través del cual se establecieron los factores de mayor significancia en la investigación, por lo tanto, determinar los factores que influyen en la efectividad empresarial no es una tarea tenue, es cuestión de sobrevivencia empresarial en el largo plazo que significa la generación de ventajas competitivas vitales para el crecimiento sostenible de una economía (Rice, 2013).

Así, el estudio se encuentra estructurado de la siguiente manera, tras la parte introductoria se describen los principales aspectos relacionados al marco teórico, realizando una revisión de los conceptos más importantes acerca de las variables objeto de estudio, dando paso a una breve recopilación del estado del arte, en el que se presenta un resumen de investigaciones que han sido insumo base para el presente estudio. Posteriormente se detalla la metodología utilizada, explicando en ella cada una de las herramientas que fueron empleadas, y las variables utilizadas; posterior a ello se muestran los principales resultados obtenidos. Por último, se presenta una discusión y las conclusiones de la investigación.



2. Revisión Literaria

En años recientes las empresas han generado dinámicas orientadas a fomentar sus capacidades de innovación tecnológica. Las organizaciones que incorporan a sus procesos y adoptan una actitud abierta al cambio, se posicionan mejor en el mercado (D. González y Rodenes, 2008).

Sin embargo, autores y expertos en el tema definen de diferente manera la innovación. Para Schumpeter (1934) la innovación es el desarrollo de un nuevo producto o proceso por parte de una empresa y su introducción exitosa en el mercado. Súmese el desarrollo de nuevas formas de organizar los negocios, nuevas fuentes de aprovisionamiento o la explotación de nuevos mercados. Para Ferras (2014), innovar es “explotar con éxito nuevas ideas o nuevo conocimiento, asumiendo más riesgo que los competidores, para conseguir una posición competitiva superior”. Mientras que Ortiz y Pedroza (2006) afirman que la innovación es el “proceso de transformación e invención en algo que es comercialmente útil y valioso”. Finalmente Dodgson y Rothwell (1994) definen a la innovación como un proceso que incluye la técnica, el diseño, la fabricación, actividades comerciales y de gestión implicadas en la venta de un nuevo producto o el uso de un nuevo proceso de fabricación o equipamiento. Como definición particular, Gee (1981) afirma que “la innovación es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado”. No obstante la variedad de definiciones, se ha construido un concepto general que considera a la innovación como una idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica; es decir, la explotación exitosa de nuevas ideas (Scorsa y Valls, 1997).

En un sentido más formal e institucionalizado, y de acuerdo a la tercera edición del Manual de Oslo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2006), innovar es “utilizar el conocimiento y generarlo si es



necesario, para crear productos, servicios o procesos que son nuevos para la empresa, o mejorar los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado”. Asimismo, esto indica que los impactos de la innovación sobre los resultados de las empresas van desde los efectos sobre las ventas y la cuota de mercado, a la mejora de la productividad y la eficiencia (OECD, 2006). Este manual define 4 tipos de innovación. (a) La innovación de producto: que consiste en la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. (b) La innovación de proceso: la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución, implicando cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos. (c) La innovación de mercadotecnia: que es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o impulso. Por último, (d) La innovación de organización: la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Por otro lado, hay que mencionar que la innovación no depende necesariamente de la tecnología, puesto que se pueden explicar innovaciones económicas, sociales y organizativas, de esta forma, existen autores que diferencian conceptualmente el término innovación e innovación tecnológica (Ortiz y Pedroza, 2006). La innovación tecnológica se define usualmente como el conjunto de herramientas hechas por el hombre, medios eficientes para un fin. Sin embargo, también contiene la creación, fabricación y uso de los medios y las máquinas; incluye el conjunto material y no-material de hechos técnicos (Rammert, 2001).



Por su parte, Salazar (2007) indica que la tecnología es el medio a través del cual se traslada el conocimiento científico a una solución de tendencia; así se permite valorar las ciencias en términos de lo que aportan a la sociedad, de igual manera, Tecnología es crear competencias y se expresa en existencias tecnológicas que consisten en aparatos, procedimientos y habilidades. Además, Benavides (1998) la define como el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios.

A la par, dentro de la tecnología se encuentra las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El desarrollo y el uso de ellas es uno de los principales motores de la economía del conocimiento, muy cercana a la economía de la información. De igual manera, han transformado la manera de trabajar y gestionar recursos (Cano, 2018). Las TIC son un elemento clave para hacer que los procesos sean más productivos, agilizando las comunicaciones, sustentando el trabajo en equipo, gestionando las existencias, realizando análisis financieros, y promocionando los productos en el mercado, por mencionar algunos casos (Cano, 2018). Para Baena et al., (2014) el uso de las TIC es imprescindible para llevar a cabo procesos de negociación internacional; entre las más utilizadas están aquellas que son de uso convencional a nivel empresarial y no son herramientas especializadas o creadas específicamente para la misma, como por ejemplo los portales web y página web empresarial.

Por otro lado, según la OECD (2019), un componente importante de la innovación y tecnología para las empresas que apuntan hacia la efectividad es la Investigación y Desarrollo (I+D). Esta variable se considera como el trabajo creativo emprendido sobre una base sistemática para incrementar el



conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de este para poder utilizar en nuevas aplicaciones. Para Loo y Carriel (2014) I+D es un factor importante para el progreso de los países y el fomento de los sectores productivos, siendo cada vez más relevante en la toma de decisiones para las empresas del sector público y privado. De acuerdo al Programa Especial de Ciencia y Tecnología de México (2006), para elevar la competitividad y la innovación es necesario que las empresas incrementen la inversión en actividades de investigación y desarrollo, lo que incluye la formación de personal y los servicios tecnológicos necesarios.

Finalmente, en cuanto a la efectividad empresarial, He y Wong (2004) señalan que engloba los resultados económicos medidos por el crecimiento de las ventas, rentabilidad y la productividad. Vale mencionar que las ventas han cobrado una especial importancia, convirtiéndose en una función esencial de primer orden en las empresas y constituyen una herramienta importante de gestión empresarial (Vasquez, 2008). De esta manera, las ventas expresan la capacidad de crecimiento de la empresa, siendo una variable determinante en relación a la salud del negocio, por lo que, los analistas suelen poner mucha atención en las tasas de crecimiento de la misma (Aguilera et al., 2011; Cardenal, 2018). En este sentido, Céspedes (2017) acota que crecer en ventas es un permanente reto para todos los ejecutivos o empresarios del mundo y es el vehículo de sostenibilidad de todas las compañías.

2.1. Estado del Arte.

Igualmente, en el presente trabajo se revisó literatura existente a través de antecedentes de estudios, investigaciones, proyectos y artículos similares o relacionados, que permitieron construir una base sólida para el desarrollo del artículo académico. Asimismo, en la revisión no se encontró bibliografía específica respecto a la comparación entre Ecuador y Colombia en el tema que



compete. Por lo tanto, lo anterior no hace más que resaltar la importancia investigativa del presente artículo.

Así, Astudillo (2018) compara las actividades de innovación de las micro, pequeñas y medianas empresas del sector manufacturero del Ecuador y Argentina, utilizó la información de las encuestas empresariales de los años 2006 y 2010 obtenidas del Banco Mundial mediante un análisis estadístico bivariado y multivariado. Sus resultados manifiestan que la investigación y desarrollo es una actividad determinante en ambos sectores con énfasis en actividades de innovación en el producto y en el proceso en Argentina.

De igual forma Koellinger (2008), aunque no realiza una comparación entre países, empíricamente, y con una muestra de 7302 empresas europeas, evidenció que todos los tipos de innovación estudiados están positivamente asociados con la rotación y el crecimiento del empleo. Además, se encontró que la actividad innovadora no está necesariamente asociada con una mayor rentabilidad. Una de las explicaciones del autor es que la innovación genera un exceso de rentabilidad temporal, esto mientras los competidores aún no copien con éxito las mismas prácticas. Menciona también que las innovaciones de proceso tardan más en generar retornos positivos que las innovaciones de producto; ya que aquellas innovaciones están integradas organizacionalmente y deben ser habituales para llegar a obtener resultados.

Así mismo, Gálvez y Pérez (2012), estudiaron 70 micro, pequeñas y medianas empresas de mediana y alta tecnología de la ciudad de Cali (Colombia). Los autores explican que la innovación en productos y en procesos ejerció una influencia positiva sobre el rendimiento de tales empresas. Dicho análisis concuerda con los postulados que ubican a la innovación como una ventaja competitiva sostenible.



Para Costa y Duch (2001) la innovación ha sido un tema de interés permanente en los sectores industriales orientados hacia la madurez de su tecnología y por la pérdida de competitividad asociadas por la ausencia de ella. Los autores diferencian la incidencia de la innovación sobre la posición competitiva de la industria textil y de confección española utilizando una muestra de 147 empresas representativas. Este análisis cualitativo confirma que el dinamismo exportador está muy relacionado con la innovación del producto, la localización geográfica en distritos industriales, la dimensión empresarial y el tipo de actividad.

Igualmente Toro, Castaño y López (2017) en su investigación contrastan 12 empresas mediante la aplicación de dos cuestionarios: estado de innovación y percepción de desempeño. Sus resultados muestran una innovación enfocada en procesos, relacionados con la actualización de equipos; seguido de la innovación de productos y, luego, una innovación organizacional con cambios significativos en la gestión. Los autores concluyen la existencia de una relación positiva entre la innovación identificada en la organización y el desempeño de la misma.

De igual manera, Montenegro (2019) concluye que la innovación en producto, procesos y organización beneficiaron al crecimiento de las ventas; mientras que la innovación en comercialización no presentó una ayuda significativa a la misma. Dicha comparación determina cuál fue el efecto de las distintas clases de innovación con respecto al crecimiento en ventas de las MIPYMES del Ecuador con base a datos de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador en el período 2012 – 2014.

A su vez, Ramos, Arrieta, y González (2017) estudian la relación entre I+D, resultados de innovación y empresariales en el sector de alimentos y bebidas de Colombia. Los autores hallaron que el gasto en I+D es significativo para explicar las innovaciones en producto, pero no determinante para la innovación en



proceso. Por su lado Rivera y Ruiz (2011), Montenegro (2019) y D. García, Gálvez y Maldonado (2016), utilizan al crecimiento de ventas como una métrica para medir la efectividad empresarial. A su vez Saravia (2010) coincide que el crecimiento de una empresa, tiene una relación positiva con el crecimiento de las ventas.

Hay que mencionar que, si bien el crecimiento en ventas podría en cierta forma, ser un influyente en el desempeño y la efectividad empresarial. Para Koller, Goedhart, y Wesseles (2020), estas, en el largo plazo no lo serían. Por lo que, los autores mencionan que la mejor forma de evidenciar el desempeño empresarial es a través de la generación de valor, medido a través de los flujos de caja que la empresa genere en el tiempo. En esta misma línea para Chandra y Ro (2008) las ventas son útiles como medida descriptiva y sumatoria, y que por cuestiones de medir valor, lo serían siempre y cuando se controle primero el efecto de las utilidades. Además, estos autores destacan, el hecho de que las ventas son un instrumento de señalización para el mercado, llevando información hacia éste. Finalmente, para Bernal (2018) las ventas estarían interrelacionadas también con un conjunto de indicadores o ratios, entre los cuales se destacan productividad, intensidad del trabajo y la frecuencia de consumo del producto.

2.3. Preguntas de investigación e hipótesis

Por consiguiente y con estos precedentes, es importante medir el grado de impacto que tiene la innovación y la tecnología con relación con la efectividad de las empresas ecuatorianas y colombianas. De esta forma la investigación plantea las siguientes preguntas e hipótesis:

¿Qué variables son los que inciden al momento de establecer una comparación en el uso de la innovación y tecnología entre las empresas de Ecuador y Colombia?



- Ho: No existe diferencias en el uso de la innovación y tecnología entre las empresas de Ecuador y Colombia.

H1: Existe diferencias en el uso de la innovación y tecnología entre las empresas de Ecuador y Colombia.

¿Existe una relación entre la innovación, tecnología y la eficiencia empresarial alcanzada entre las empresas de Ecuador y Colombia?

- Ho: No existe una relación entre la de innovación, tecnología y la eficiencia empresarial alcanzada entre las empresas de Ecuador y Colombia.
- H1: Existe una relación entre la de innovación, tecnología y la eficiencia empresarial alcanzada entre las empresas de Ecuador y Colombia.

3. Metodología.

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo debido a la naturaleza de las variables con las cuales se trabaja; y documental con base a la revisión de artículos científicos, académicos, libros, revistas indexadas, etc., la cual fue descrita ya en el apartado anterior con la finalidad de comprender de forma más profunda las variables. El alcance de la investigación fue de tipo descriptivo simple, comparativo y correlacional. Se aplicaron herramientas estadísticas y además econométricas con el fin de dar respuesta a las hipótesis planteadas.

3.1. Análisis Descriptivo Simple

El análisis descriptivo simple son aquellos métodos que incluyen técnicas para recolectar, presentar, analizar e interpretar los datos. Con la investigación descriptiva se buscó definir, visualizar y medir las variables o componentes importantes y sobre que o quienes se recolecta los datos (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). A través de esta se utilizaron métodos y procedimientos para que el manejo de los datos dentro de un estudio sea más



eficiente, además de agregarle confiabilidad a los resultados (Llinás y Rojas, 2006).

Así, se recurrió a tablas y gráficos estadísticos representativos de las variables pertinentes tanto para el sector ecuatoriano y colombiano. El propósito de esto fue mostrar las variables más utilizadas y los datos relevantes que generaron durante el año 2016. Con ello se consiguió resumir la información y traducirla en datos o cifras, dando coherencia a los resultados, presentándolos ordenada, sencilla y claramente, facilitando su revisión (Rendón, Villasís, y Miranda, 2016). Además, se comparó la conformación del sector empresarial en ambos países, ya sea por sectores o tamaño de empresas.

3.2. Análisis Descriptivo Comparativo

Este análisis tuvo como finalidad determinar diferencias o semejanzas que existe entre dos o más variables en las muestras o en el contexto en particular (Bonilla, 2011). En general las investigaciones plantean vínculos entre tres, cuatro o más variables, con base al objeto de estudio (Hernández et al., 2014).

Por lo tanto, para evidenciar las diferencias y semejanzas entre la innovación y tecnología usada en Ecuador y Colombia se aplicó la prueba no paramétrica Chi-cuadrado de Pearson para las variables cualitativas. Las pruebas no tienen restricciones respecto de la ley de probabilidad que sigue la población de la que es extraída la muestra; es decir, no supone una distribución de probabilidad en específico. Por ello, es común denominarlas como pruebas de distribución libre (Berlanga y Rubio, 2012).

Tinoco (2008) y Romero (2011) coinciden que el uso de esta prueba determina si existe una relación entre dos variables categóricas (cualitativas), sin embargo no indica el grado o el tipo de relación. Astudillo (2018) señala que cuando las variables analizadas no están relacionadas se concluye con un determinado nivel



de confianza, previamente fijado, que ambas son independientes. Bajo el supuesto que son variables independientes, la prueba busca contrastar la hipótesis mediante el nivel de significancia. Si el valor de significancia es mayor o igual a Alfa (según el nivel de confianza) no se rechaza la hipótesis nula, por el contrario si el valor de significancia es menor, sí se lo hace (Tinoco, 2008).

En cuanto a la comparación de variables cuantitativas, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Es la alternativa no paramétrica a la comparación de dos promedios independientes de la T de Student (Berlanga y Rubio, 2012).

De esta forma, la prueba U de Mann-Whitney específicamente contrasta las medianas de dos muestras independientes con libre distribución (Rivas, Moreno, y Talavera, 2013). Donde se obtiene un valor p, el cual si es inferior a Alfa (según el nivel de confianza) se rechaza la Hipótesis Nula, y se acepta la Hipótesis Alternativa, lo que indica que las medianas analizadas de los grupos son distintos.

3.3. Análisis Descriptivo Correlacional

En cuanto al análisis correlacional, cuyo objetivo es conocer las relaciones entre las variables de estudio innovación y tecnología con la variable efectividad empresarial, se usó la prueba no paramétrica de Spearman, el cual es el equivalente al coeficiente correlación de Pearson (Restrepo y González, 2007). Dagnino (2014) y Cedeño (2016) indican que esta prueba estadística determina el nivel de relación existente entre las variables de estudio. Sin embargo, para Montenegro (2019) este análisis sería cuestionable ya que hay otras variables que afectan a la variable dependiente y que deberían ser tomadas en cuenta.

Así, y considerando lo anterior, se plantearon siete modelos econométricos estimados por *Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO)*, con el fin de ser más precisos y considerar otras variables que pudieran influir en la efectividad empresarial; este enfoque está conforme a Menéndez, López, Rodríguez, y



Sandulli (2007). *Los Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO)* permitieron modelar la relación entre variables independientes y una variable dependiente (Correa y Carmona 2015). Hay que mencionar que son numerosas las aplicaciones de la regresión, y usadas en cualquier campo, incluyendo la economía y la administración.

Así mismo y de acuerdo con Valentin y Saucedo (2018) el método del ajuste por Mínimos Cuadrados Ordinales facilita obtener la pendiente “a” de la recta y la ordenada “b” en el origen, correspondientes a la recta $y = ax + b$ que mejor se ajusta a los datos en el plano cartesiano; estableciendo una relación funcional entre dos variables, donde “y” es la variable dependiente y “x” es la variable independiente. Según Wooldridge (2010) si al modelo se le agregan variables útiles, entonces puede explicarse más de la variación en “y”; aun cuando el ajuste de la recta mencionada anteriormente, se haría en hiperplanos.

3.4. Población y Muestra

Para validar el estudio y analizar la relación existente entre el grado de innovación y tecnología con la efectividad empresarial y al mismo tiempo evidenciar también diferencias entre la innovación y tecnología usada en Ecuador y Colombia se consideró la base de datos del Banco Mundial (2019). Los datos para la investigación parten de una muestra de empresas ecuatorianas y colombianas, con 361 y 993 elementos respectivamente.

Por lo tanto, la base de datos se encuentra en la página web de la organización y, según Enterprise Surveys (2019), tanto en Ecuador y Colombia se obtuvieron datos hasta el año 2016, ante ello se utiliza este periodo como el más reciente. Con los datos recolectados, se utilizó un muestreo aleatorio estratificado. Este método permitió que las estimaciones de cálculo para cada uno de los estratos fueran realizadas con un nivel de precisión mayor.



Las variables de control manejadas por Enterprise Surveys fueron tamaño de la empresa, sector empresarial y región geográfica al que pertenece la empresa. Por un lado, el tamaño de la empresa se lo determinó con base al número de empleados; así se tiene que de 5-19 se considera pequeña empresa, 20-99 mediana, y 100 o más empleados como grande. En lo que respecta al sector empresarial se distinguieron tres grupos: fabricación, comercio minorista y otros servicios. Por último, en lo referente a la región geográfica, se seleccionaron a aquellas ciudades o provincias (según el caso) que contienen la mayor actividad económica.

El gráfico 2 presenta las características de la muestra obtenida en Ecuador por parte del Banco Mundial. En donde se caracterizó a 361 empresas; en tres provincias: 198 en Pichincha, 105 en Guayas y 58 en Azuay. A su vez, 144 fueron pequeñas empresas, 138 medianas y 79 grandes. De igual forma, la muestra se dividió en sectores, donde participaron 103 empresas manufactureras, 172 de otros servicios y 86 de comercio minorista.

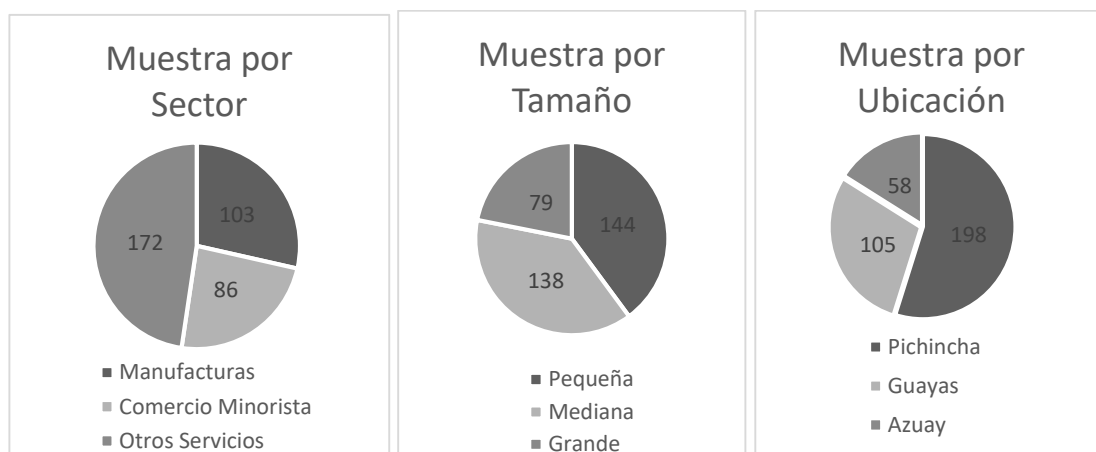


Gráfico 2. Muestras en Ecuador por: sector, tamaño y ubicación.

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial.

Por su lado, en el gráfico 3 se presentan las características de la muestra para Colombia. En este caso el Banco Mundial consideró 993 empresas, tomadas de cinco ciudades: 402 de Bogotá, 212 de Medellín, 139 de Cali, 120 de Cartagena

y 120 de Barranquilla. Como en el caso de Ecuador, las 993 encuestas también se realizaron por tamaño, donde 404 son pequeñas empresas, 336 medianas y 223 son grandes. Finalmente, para obtener la información según los sectores, se encuestó a 570 empresas manufactureras, 291 de otros servicios y 132 de comercio minorista.

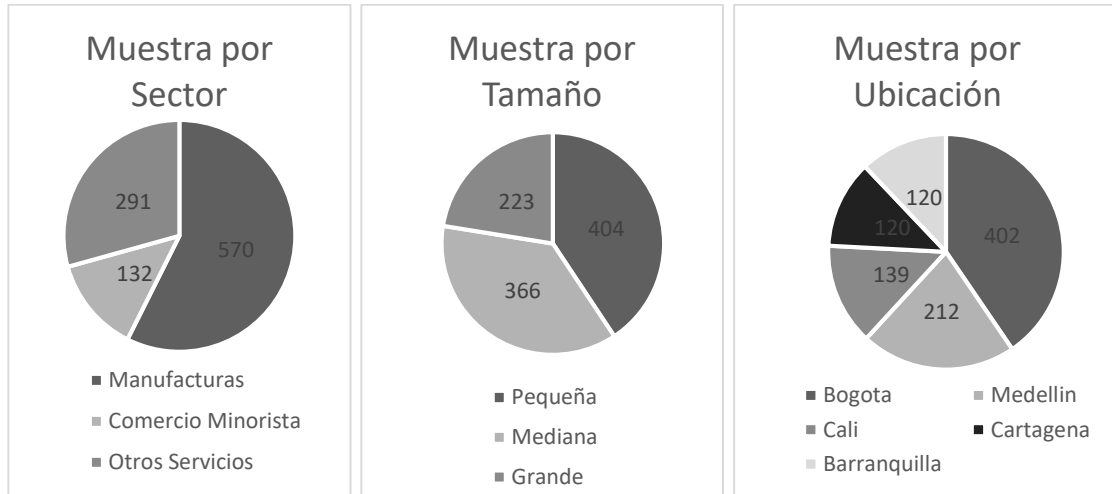


Gráfico 3. Muestras en Colombia por: sector, tamaño y ubicación

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial

3.5. Variables de la investigación

De acuerdo a Enterprise Surveys (2019), la variable efectividad empresarial cuenta con 5 dimensiones: capacidad utilizada, crecimiento anual de ventas, crecimiento anual de empleo, crecimiento anual de productividad laboral y porcentaje de empresas que adquirieron activos fijos. Para este estudio la variable dependiente efectividad empresarial se definió como el crecimiento anual de ventas, coincidiendo con los trabajos de Rivera y Ruiz (2011), Montenegro (2019) y D. García, Gálvez, y Maldonado (2016).

Para las ventas se obtuvieron aquellas generadas durante el período 2014 y el 2016, por lo tanto, el crecimiento real anual de las ventas se midió como el cambio porcentual de estas entre el último año fiscal completado y el período anterior.



Hay que mencionar, que todos los valores de ventas se deflactaron a 2009 utilizando los deflactores del PIB de cada país; estos corresponden a los indicadores de desarrollo mundial, serie NY.GDP.DEFL.ZS. (Banco Mundial, 2019). La fórmula es:

$$\left(\frac{1}{t}\right) * \frac{d2' - n3'}{\frac{d2' + n3'}{2}} * 100 \quad (1)$$

Donde: t es el número de años entre el período actual y el anterior, d2' y n3' son valores deflactados de las ventas del 2016 y 2014 respectivamente.

En cuanto al deflactor del PIB, Solana (2015) y Callen (2008) coinciden que es una herramienta estadística de ajuste que controla el efecto de la inflación en los valores nominales de dos periodos. Es decir, permite la comparación en un sentido de valores más reales.

Para el caso de las variables independientes subyacentes y que sirvieron como proxis para la innovación y tecnología, respectivamente, se basó de acuerdo a investigaciones efectuadas. De esta forma en la tabla 2, se apreció que los proxis de las variables tecnología fueron usadas por Sanabria, Torres, y Lopez (2016). Además, las variables de innovación determinadas por la OECD (2006) se utilizaron en Montenegro (2019), Astudillo (2018), Gálvez y Pérez (2012) y D. García et al. (2016). Asimismo, las variables mencionadas tienen una medición dicotómica (Si=1; No=0). Por otro lado, como variables de control se consideraron: sector económico, tamaño y edad de la empresa; lo cual está en concordancia con Montenegro (2019), Gálvez y Pérez (2012) y D. García et al. (2016)

De igual forma, en cuanto al tamaño de empresa, el Banco Mundial clasifica con una métrica nominal: 1 para pequeñas empresas (5-19 empleados), 2 para medianas empresas (20-99 empleados) y 3 para grandes empresas (más de 100



empleados). Por último, la variable edad se computó desde el año de constitución de la empresa hasta el 2016 (año de estudio); para su análisis se utilizó el logaritmo de la edad. Según Rodó (2020) esta transformación reduce la sensibilidad de las estimaciones a las observaciones extremas o atípicas.

Tabla 2. Descripción de variables aplicadas en la investigación

Variable	Descripción	Código	Tipo Variable	Medición
Crecimiento real de ventas anual	Porcentaje	Crec_Vts	Dependiente	Escalar
Establecimiento tiene su propio Website	Tecnología Si=1 No=0	Website	Independiente	Nominal Dicotómica
Empresas que utilizan tecnología certificada proveniente de empresas extranjeras.	Tecnología Si=1 No=0	Tecn_Certif	Independiente	Nominal Dicotómica
Empresas que introdujo un nuevo producto o servicio	Innovación Si=1 No=0	Innov_Prod	Independiente	Nominal Dicotómica
Empresas que introdujo una innovación de proceso	Innovación Si=1 No=0	Innov_Proc	Independiente	Nominal Dicotómica
Empresa realiza gasto en Investigación y Desarrollo	Innovación Si=1 No=0	Gast_ID	Independiente	Nominal Dicotómica
Empresa gasta en Mercadotecnia/Branding de nuevos productos / servicios	Innovación Si=1 No=0	Innov_Mkt	Independiente	Nominal Dicotómica
Empresa gasta en Desarrollo Organizacional	Innovación Si=1 No=0	Innov_Org	Independiente	Nominal Dicotómica
Sector económico	1=Fabricación; 2= Comercio minorista; 3=Otros Servicios	Sec_Econ	Control	Nominal
Tamaño de la empresa	1=Pequeño; 2=Mediano:	Tam_Emp	Control	Nominal



	3=Grande			
Edad de la Empresa	Ln de edad	Edad_Emp	Control	Escalar
País	0=Ecuador; 1=Colombia	Cod_Pais	Control	Nominal; Dicotómica

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial

3.6. Modelo econométrico

Con base a lo descrito, en la ecuación (2) se expone el modelo general que se estimó por *Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO)*.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_n x_n + \varepsilon \quad (2)$$

Donde, β_0 representa la constante o intercepto, mientras que $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ representa los coeficientes asociados a x_1, x_2, \dots, x_n respectivamente. A su vez ε es el término de error o perturbación y, que entre otras, encierra a todas aquellas variables que afectan a y pero que no han sido consideradas en el modelo (Wooldridge, 2010).

Modelos esbozados en la investigación:

De esta manera, el presente trabajo consideró siete modelos econométricos. Cada modelo englobó, a más de las variables de control, cada una de las variables pertenecientes a tecnología e innovación, con la finalidad de determinar el impacto que tiene cada variable de interés frente al crecimiento de las ventas.

1. Modelo para la variable si la empresa contó con su propio *Website*:

$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Website} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (3)$$

2. Modelo para la variable si la empresa utilizó *Tecnología Certificada proveniente de empresas extranjeras*:

$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Tecn_Certif} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (4)$$

3. Modelo para la variable si la empresa realizó *Innovación en Producto*:



$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Innov_Prod} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (5)$$

4. Modelo para la variable si la empresa realizó *Innovación en Proceso*:

$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Innov_Proc} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (6)$$

5. Modelo para la variable si la empresa *gastó en I+D*:

$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Gast_ID} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (7)$$

6. Modelo para la variable si la empresa realizó *Innovación en Comercialización o Marketing/Branding*.

$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Innov_Mkt} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (8)$$

7. Modelo para la variable si la empresa realizó *Innovación Organizacional*

$$\text{Crec_Vts}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Innov_Org} + \beta_2 \text{Sec_Econ} + \beta_3 \text{Tam_Emp} + \beta_4 \text{Edad_Emp} + \beta_5 \text{Cod_País} + \varepsilon_i \quad (9)$$

3.7. Validación de los Modelos

Uno de los supuestos que asume la regresión lineal múltiple es la no colinealidad. Campos (2014) señala que el *Factor de Inflación de la Varianza (VIF)* cuantifica esta dependencia y en caso de ser mayor que 10 implica que los coeficientes de regresión obtenidos conllevan multicolinealidad, es decir, existe una relación de dependencia lineal fuerte entre más de dos variables explicativas. Vale mencionar que Wooldridge (2010) por su lado lo toma más como un aspecto referencial que como uno vinculante. De cualquier forma, su cálculo se lo realiza de la siguiente forma $VIF = 1/(1 - R_{smc}^2)$, es decir, la razón entre la varianza total estandarizada y la varianza única. Finalmente, la multicolinealidad también sucede entre variables latentes, siendo que su correlación es alta y por lo tanto las variables son similares entre sí (Arias, Verdugo, Crespo, y Badía, 2008).



También se estimó el estadístico F, el cual prueba si el uso de la recta es adecuado para describir la relación entre las variables dependiente y las independientes, como lo explican Reding, Zamora, y López (2011). Así, en caso de obtener una $\text{Prob} > F$ igual a 0.0000 se concluye que las variables independientes sí explican de manera significativa la variación de la variable dependiente. El valor “p” asociado al estadístico F además sirve para testear la hipótesis nula de que todos los parámetros del modelo (coeficientes) son iguales a cero; en otras palabras, este estadístico es una prueba de hipótesis de los coeficientes en su conjunto.

En cuanto a R^2 , proporciona una medida que define el porcentaje explicado por la varianza de la regresión en relación con la varianza de la variable explicada (Reding et al., 2011). De acuerdo a Martínez (2005) especifica que si es igual a 1 significa un ajuste lineal perfecto del modelo, en otras palabras, la variación total de la variable independiente es explicada por el modelo de regresión. No obstante, al obtener un valor cero indica la no existencia de una relación lineal.

4. Resultados

En esta sección, se presentan los resultados acordes a la metodología establecida, partiendo de un análisis descriptivo del sector empresarial en ambos países y, posteriormente, un análisis comparativo utilizando las variables descritas. Además, se presenta las pruebas no paramétricas para determinar la correlación existente entre las variables y por último la presentación de los siete modelos, los cuales fueron estimados por *Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO)*.

4.1. Resultados descriptivos y comparativos univariantes

En el gráfico 4 se muestra la conformación del tejido empresarial tanto colombiano como ecuatoriano con base al tamaño de empresa. Se obtuvo un nivel de conformación bastante similar entre ambos países. Sin embargo, cabe

resaltar la existencia de una mayor cantidad de pequeñas, seguidas de medianas y grandes empresas. Así, para el caso colombiano dichas empresas, y en el mismo orden, representaron el 41%, 37,9% y 21,10% del total de empresas respectivamente; mientras que los datos correspondientes para el caso ecuatoriano fueron 43,2%, 35,2% y 21,60%.

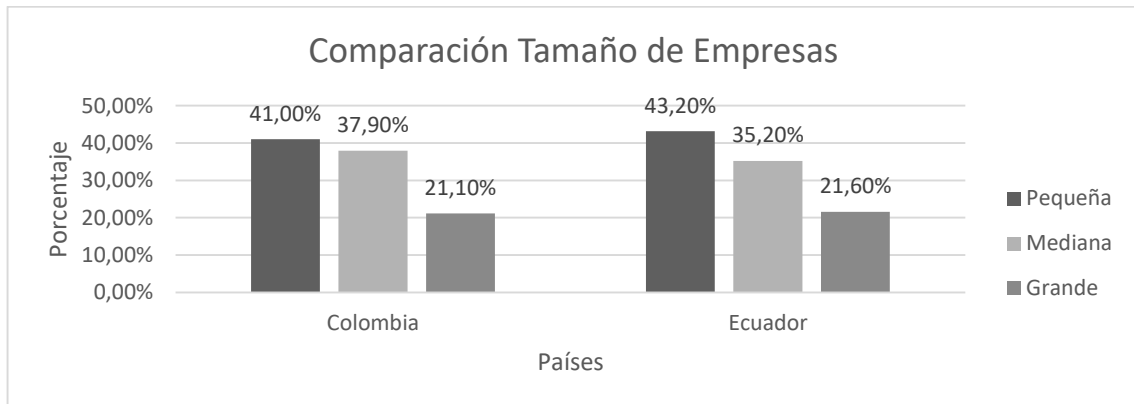


Gráfico 4. Comparación del tamaño de las empresas ecuatorianas y colombianas.
Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial

A su vez, en el gráfico 5, se presenta la participación por sectores económicos considerando la clasificación ya mencionada en la parte metodológica, observando un comportamiento totalmente opuesto entre Colombia y Ecuador. Así, para el primer país la mayor participación está en las empresas de Fabricación con un 57,3%, mientras que, para Ecuador lo tienen las empresas de otros servicios con un 44,6%. Por otro lado, como segundo componente a nivel colombiano se encontraron las empresas otros servicios con un 28,8% de participación, mientras que Ecuador estuvo representado por las empresas de Fabricación con un 28,5%. Finalmente, el comercio minorista en ambos casos, colombiano y ecuatoriano fue un sector con menos participación, denotando un 13,9% y 26,9%, respectivamente.

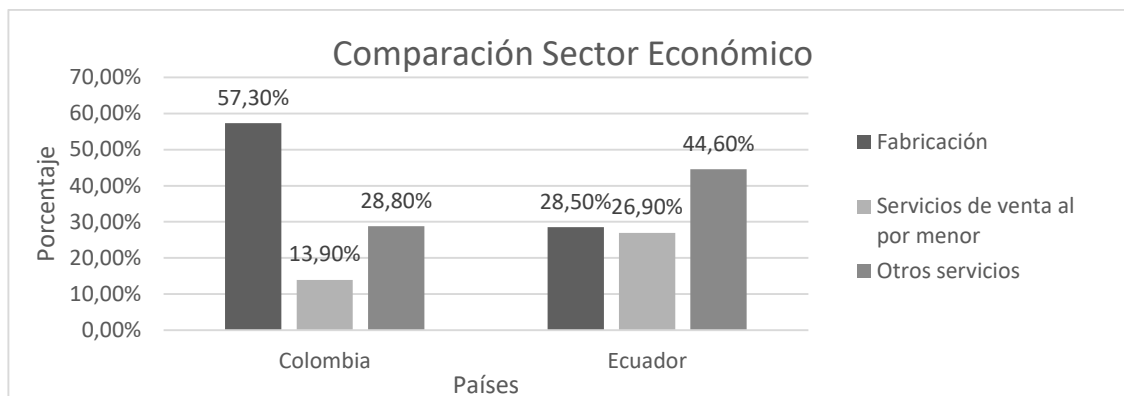


Gráfico 5. Comparación sectores económicos de empresas ecuatorianas y colombianas.
Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial.

En el gráfico 6 se presenta un comparativo de las variables subyacentes a la Tecnología e Innovación en las empresas colombianas y ecuatorianas respectivamente. Se observa que tanto Colombia como Ecuador el porcentaje de empresas que tuvieron su propia página web fue prácticamente similar, un 78% y un 77% respectivamente. En lo concerniente al uso de *Tecnología Certificada Extranjera*, en Colombia existió un 13,9% de empresas que lo hicieron, mientras que Ecuador un 22,5%; es decir, una diferencia relativa de 8,6%. Por otro lado, en Ecuador un 80,4% de empresas introdujeron productos nuevos, frente a un 71,6% de empresas que lo realizaron en Colombia. Igual conducta se observó en la introducción de innovaciones en los procesos; es decir, el 55,2% de las empresas ecuatorianas realizaron inversión al momento de innovar sus procesos, mientras que un 52,3% de las empresas colombianas lo hicieron.

Si se analiza el *gasto en I+D*, la diferencia fue mínima, en este caso Colombia invirtió en un 33,5%, mientras que Ecuador lo hizo en un 31,7%. En lo que respecta al gasto en *Branding⁴ de Nuevos Productos o Servicios*, el porcentaje de empresas que destinaron recursos a este rubro fue prácticamente iguales, un 49,2% en Ecuador y un 48,4% en Colombia. Finalmente, se evidencia que un

⁴ Referente al proceso de crear y desarrollar una nueva marca.



43,4% de empresas ecuatorianas gastaron en *Desarrollo Organizacional*, frente a un 36,8% de empresas colombianas. En general, se observa que pocas empresas destinan sus recursos a I+D y menos aún a tecnologías certificadas. Esto hechos podrían plantear problemas para ambos países, frente a los mercados globales, y en especial desarrollados; sin embargo, este factor es característico de las economías concentradas en bienes primarios, o de poco valor agregado.

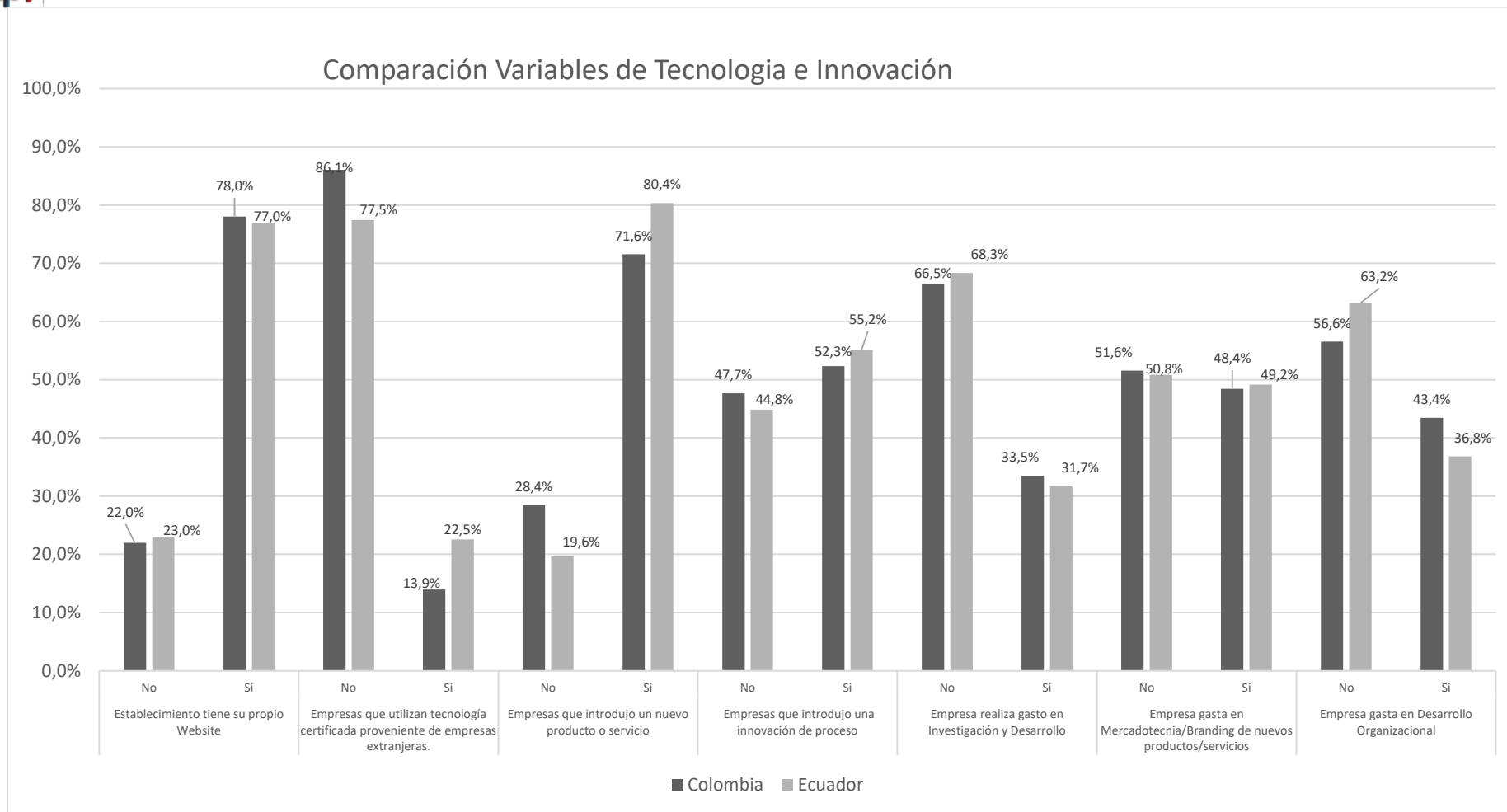


Gráfico 6. Comparaciones variables de tecnología e innovación en empresas ecuatorianas y colombianas.
Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial

En el gráfico 7 se compara el crecimiento real anual en las ventas, el cual sirvió como proxy⁵ para la variable efectividad empresarial. Se observa que, en esta variable, Colombia tuvo un crecimiento promedio anual de 15,19% mientras que Ecuador de un -3,69%. Esto se explicaría por los acontecimientos sucedidos en 2016, entre los cuales destaca el terremoto en la provincia de Manabí, y por la caída del precio del crudo. Además, la reducción de la actividad económica de ese año también sería explicada por la reducción de la demanda agregada a causa del incremento del IVA al 14% (Ramírez, 2016).

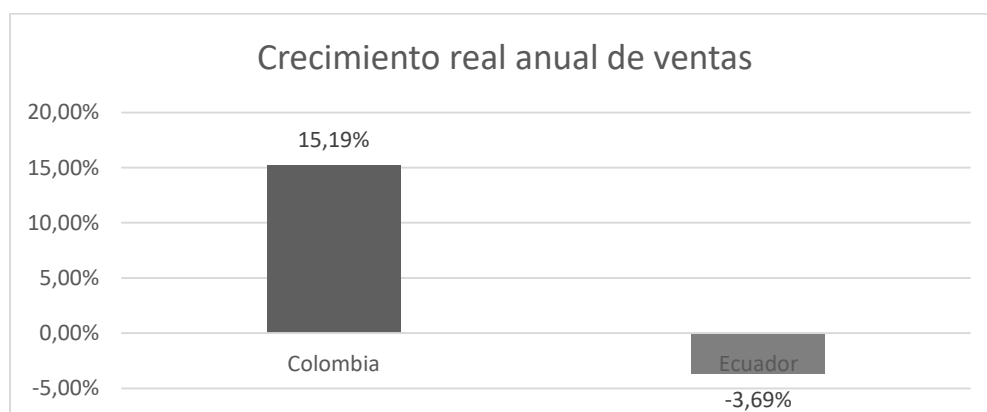


Gráfico 7. Comparación de crecimiento real anual de ventas.

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del Banco Mundial

4.2. Resultados Prueba Chi cuadrado

En la tabla 3, se pretende comprobar si las distintas variables subyacentes a la tecnología e innovación fueron independientes del país en el que fueron utilizadas. En base a esto se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos países y las variables independientes. De esta manera, se observa que en Colombia existía un 13,9% de empresas que utilizan *Tecnología Certificada, proveniente de empresas extranjeras*, mientras que en Ecuador esta cifra incrementó a un 22,5%, evidenciando una diferencia significativa al 95%.

Por otro lado, un 80,4% de las empresas ecuatorianas introdujeron un nuevo producto o servicio, mientras que un 71,6% de las empresas colombianas lo

⁵ Referido a una variable que permite obtener mayor utilidad de otras.

hicieron, por lo tanto, se observa una diferencia significativa al 99% entre ambos países.

Por otra parte, un 43,4% del total de las empresas de Colombia gastan en *Desarrollo Organizacional*, frente a un 36,8% de los similares de Ecuador, siendo esta diferencia un valor significativo al 95%.

Por otro lado, el análisis ha establecido algunas semejanzas que se detallan a continuación:

En lo referente a que los establecimientos de ambos países tuvieran su propio *Sitio Web* e hicieran uso del mismo, no se evidenciaron diferencias significativas entre ellos en el uso de esta herramienta. El porcentaje de las empresas que utilizan sitios web en Colombia es del 78% mientras que en Ecuador es el 77%.

Respecto a las empresas que introdujeron una *Innovación en el Proceso*, también indican un comportamiento similar entre Colombia y Ecuador, con porcentajes del 52,3% y del 55,2% respectivamente estableciéndose así la semejanza entre estos países.

En lo concerniente a las empresas que realizaron Gastos en *Investigación y Desarrollo*, tampoco existió diferencia significativa, ya que la prueba dio como resultado un 33,5% para Colombia y un 31,7% para Ecuador, de la totalidad de las empresas en ambos casos.

Por último, el porcentaje de empresas que gastaron en *Mercadotecnia/Branding de nuevos productos y servicios*, es del 48,8% para Colombia y del 49,2% para Ecuador, una vez más, no registrando diferencias significativas.

Tabla 3. Aplicación de Prueba Chi cuadrado a variables nominales.

		Colombia		Ecuador		Valor
		%	Recuento	%	Recuento	P
Establecimiento tiene su propio Website	No	22,0%	218	23,0%	83	0,691
	Si	78,0%	774	77,0%	278	

Empresas que utilizan tecnología certificada proveniente de empresas extranjeras.	No	86,1%	457	77,5%	79	0,027*
	Si	13,9%	74	22,5%	23	
Empresas que introdujo un nuevo producto o servicio	No	28,4%	196	19,6%	54	0,005**
	Si	71,6%	493	80,4%	221	
Empresas que introdujo una innovación de proceso	No	47,7%	473	44,8%	161	0,356
	Si	52,3%	519	55,2%	198	
Empresa realiza gasto en Investigación y Desarrollo	No	66,5%	659	68,3%	246	0,526
	Si	33,5%	332	31,7%	114	
Empresa gasta en Mercadotecnia/Branding de nuevos productos/servicios	No	51,6%	512	50,8%	183	0,813
	Si	48,4%	481	49,2%	177	
Empresa gasta en Desarrollo Organizacional	No	56,6%	561	63,2%	228	0,029*
	Si	43,4%	431	36,8%	133	

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01.

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia con base a datos del Banco Mundial. Valores p calculados con Chi cuadrado. (Anexo15)

4.3. Resultados Prueba U de Mann-Whitney

Previo a la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney, se debía determinar si las variables cuantitativas tenían o no una distribución normal, esto se hizo a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, (ver tabla 4) la cual es usada para establecer diferencias de medias de dos grupos independientes cuando la variable cuantitativa no tiende a una distribución normal.

En este caso la Prueba de Kolmogorov-Smirnov, dio como resultado que las variables: *Edad Empresas, Crecimiento real Anual de Ventas y Gasto en I+D con relación a las ventas* no tienen distribución normal.

Tabla 4. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Edad Empresas	Crecimiento real anual de ventas (en porcentaje)	Cuánto Gasta en I+D con relación a las ventas (en porcentaje)
N		1348	1231	409
Parámetros normales	Media	2,8334	9,8203	3,6307
	Desviación	,85401	25,27604	13,32307
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,069	,088	,393
	Positivo	,042	,088	,355
	Negativo	-,069	-,059	-,393
Estadístico de prueba		,069	,088	,393
Sig. asintótica(bilateral)		,000c	,000c	,000c

H0: La variable si tiene distribución normal ($p>0,05$)

H1: La variable no tiene distribución normal ($p<0,05$)

Fuente: Elaboración propia con base a datos del Banco Mundial

Una vez determinado la prueba de Kolmogorov-Smirnov y luego de la aplicación de la prueba de U de Man-Whitney, en la tabla 5 se puede observar que la edad promedio de las empresas ecuatorianas fue igual a la edad promedio de las empresas colombianas, por lo tanto, no existió una diferencia estadísticamente significativa. De igual forma, para la variable de Gasto en I+D sucedió algo similar. Como resultado, se obtuvo que tanto empresas colombianas como ecuatorianas, tuvieron un gasto semejante en promedio para dicho rubro. Por último, se evidenció una diferencia significativa a un 99% de nivel de confianza, en cuanto al crecimiento promedio real de las ventas de las empresas colombianas frente a las ecuatorianas.

Tabla 5

Aplicación de Prueba U de Mann-Whitney variables cuantitativas

		N	Media	Desviación	Valor P
Edad Empresas	Colombia	987	23,4	17,846	0,407
	Ecuador	361	23,0	18,51	
Gasto en I+D con relación a las ventas (en porcentaje)	Colombia	306	3,85	14,923	0,905
	Ecuador	103	2,96	6,594	

Crecimiento real anual	Colombia	881	15,18	22,660	
de ventas (en	Ecuador	350	-3,68	26,478	0, 00**
porcentaje)					

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 .

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 .

Fuente: *Elaboración propia con base a datos del Banco Mundial. Valores p calculados con U de Mann-Whitney. (Anexo 16)*

4.4. Resultados correlacionales

En la tabla 6, se muestran en resumen los resultados de la prueba no paramétrica de Spearman (Anexos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), con base a esta se obtuvo una correlación significativa positiva con un nivel de 99% de confianza entre el *Crecimiento de Ventas e Innovación en la Organización*.

También se encontraron correlaciones significativas positivas a un nivel del 95% entre el *Crecimiento de Ventas* con las variables de *Innovación en Proceso*, *Gasto en Investigación y Desarrollo* e *Innovación en Marketing*.

Aunque no se encontró una relación significativa entre el *Crecimiento de Ventas* y las variables de *Website* e *Innovación en Producto*, existió una relación positiva entre estas, respecto al nivel de ventas. Por último, en cuanto a la relación entre la variable independiente con *Tecnología Certificada*, no existió una relación significativa, sin embargo, tiene una relación inversa.

Tabla 6

Prueba no paramétrica de Spearman

Variable independiente/ Crec_Vts	Coeficiente
Website	0,02
Tecn_Certif	-0,076
Innov_Prod	0,016
Innov_Proc	0,065*
Gast_ID	,059*
Innov_Mkt	,067*
Innov_Org	,089**

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 .

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 .

Fuente: Elaboración propia con base a datos del Banco Mundial. Coeficientes calculados con Prueba no paramétrica de Spearman. (Anexos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

4.5. Resultados de las estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinales

Los resultados de los modelos planteados se exponen en la tabla 7, en donde se muestran las estimaciones efectuadas de los siete modelos, puesto que se analizó las relaciones existentes entre las variables de *Innovación y Tecnología* y la *Efectividad Empresarial*.

Para la obtención de los resultados anteriores, se utilizó el método de *Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO)*. La interpretación se la presentó acorde a como se muestran en la tabla, siendo el modelo 1 el primero en ser expuesto y el modelo 7 el último. Cabe mencionar que en todos los casos la constante fue significativa al 99%.

Se exponen a continuación los resultados de los distintos modelos:

Modelo 1

Se observa, en cuanto a la variable *Website*, un coeficiente positivo de 1,50 y ausencia de significancia, es decir, el hecho de que una empresa disponga de una página web propia no influye necesariamente en la variación de ventas. Tampoco tendría una influencia significativa el pertenecer a algún sector económico en concreto de acuerdo los coeficientes obtenidos en la tabla 7.

Por otro lado, en cuanto al tamaño de las empresas, se observa que son las medianas empresas que tuvieron un significativo decremento en sus ventas, con una reducción de 4,25 puntos porcentuales en las mismas.

En lo que respecta a la edad, se observa que mientras mayor fue la edad de una empresa, su decrecimiento en ventas también lo fue. Se obtiene que en la medida que la edad de una empresa incrementa, se reducen en 9,5% las ventas. Finalmente, para el caso de la variable dummy *país*, Colombia tuvo un mejor desempeño en ventas que Ecuador, en otras palabras, y acorde al contexto del

estudio, fueron más efectivas. De esta manera, una empresa colombiana incrementa en un 19% más sus ventas que una empresa ecuatoriana. (Anexo 8).

Modelo 2

En este modelo muestra los resultados de las estimaciones para la relación entre *Tecnología Certificada* y *Efectividad Empresarial*. Se evidencia que tampoco la variable de interés tuvo un impacto significativo en la variable dependiente, además existe un coeficiente negativo de -1,25 revelando una relación inversa.

Se muestra que, de todas las variables, a más de la constante, tan solo la *edad* y el *país* influyeron en la variación de las ventas, con un 99% de significancia. Así, un incremento de una unidad en el logaritmo de la edad influyó en -8,5% en las ventas, dando como resultado una relación inversa, es decir, las empresas de menor edad presentan un mayor crecimiento en sus ventas.

En línea con el modelo 1, también se observa que las empresas colombianas tuvieron una mayor variación de ventas que las empresas ecuatorianas de acuerdo al país al que pertenezcan. (Anexo 9)

Modelo 3

Para este modelo, tampoco se observa una influencia significativa en la relación con la variable de interés *Innovación en Productos*, aunque puede apreciarse un coeficiente positivo de 2,81.

Al igual que en el modelo 2, solo dos variables tuvieron impacto en la variación de las ventas. Por una parte, la variable *edad* influyó negativamente en este modelo significativamente al 99%, pero a través de una relación inversa por ello se dedujo que las empresas de menor edad presentan mayor crecimiento de ventas. A su vez las empresas colombianas tuvieron un impacto del 19,2% más en la variación real de las ventas con relación a las empresas de Ecuador. (Anexo 10)

Modelo 4

En el modelo 4 la variable de interés *Innovación en proceso* tampoco tiene un impacto significativo en la variación de las ventas, teniendo un coeficiente positivo de 2,19. De esta forma, a medida que los establecimientos introduzcan un nuevo proceso o mejoren uno ya existente, no implica un crecimiento de ventas significativo.

A su vez, y al igual que en los modelos anteriores, el impacto de la *edad* fue negativo en la variación de las ventas, la cantidad de impacto fue de -9,46%. Por consiguiente, se deduce que a mayor edad de la empresa menor son sus ventas. (Anexo 11)

Modelo 5.

Para el caso de este modelo, se observa que la variable de *interés* sí tuvo una influencia positiva y significativa del 99% en la variación de las ventas. Así para aquellas empresas que gastaron en *Innovación de Branding o Marketing*, los beneficios fueron de 3,45% más en ventas que con respecto a aquellas empresas que no lo hicieron, además, la influencia de la *edad* se mantuvo en cuanto al signo y en un valor similar al del modelo 4.

Por otro lado, se observó que, tal como ocurrió en el modelo 1, las empresas medianas mostraron una relación inversa en relación con las ventas. En concreto, ser una empresa mediana significó el 3,93% menos en el crecimiento de ventas respecto a empresas de diferente tamaño. (Anexo 12)

Modelo 6

En el modelo, la variable de interés es *Innovación en la Organización*, no muestra una significancia en cuanto a la relación con la variable dependiente, también se obtiene un coeficiente positivo de 2,01.

Además, en este modelo las empresas medianas presentan un impacto negativo significativo del 95%, deduciendo que, el hecho de ser una empresa de tamaño mediano generará un decrecimiento de ventas. En cuanto a la variable *edad*, el

comportamiento se podría decir, fue exactamente el mismo que en los otros modelos, tanto en signo como en valor. Por su parte, la variable correspondiente a *país* tuvo una influencia positiva, representada con un 18,88% más de influencia de crecimiento de ventas para las empresas que pertenecen a Colombia que para aquellas que pertenecen a Ecuador. (Anexo 13)

Modelo 7

Por último, para el caso del modelo 7, se observó que la variable de *interés*, Gasto en *I+D*, tuvo una influencia significativa al 95%; su impacto es de 2,8%. Es decir, aquellas empresas que gastaron en *Investigación y Desarrollo* tuvieron un aumento de 2,8% adicionales en las ventas, que aquellas que no lo hicieron. Cabe mencionar que el comportamiento de las variables restantes adicionales que sí tuvieron significancia (edad de la empresa y país) fue similar al resto de modelos, por lo que se prescinde de su descripción. (Anexo 14)

Finalmente, los resultados de la tabla 7 muestran los estadísticos R^2 , VIF; y F. Como se observa, los valores R^2 para los modelos fueron: 0.20, 0.17, 0.21, 0.20, 0.21, 0.20 y 0.20 respectivamente para cada modelo, considerando que son datos transversales. Según Gujarati y Porter (2010) los R^2 con valores inferiores a 0,5 son comunes en estos estudios. Si bien lo deseable son R^2 altos, estos se presentan más comúnmente en series de tiempo, el cual no fue el caso para el presente estudio.

En cuanto al criterio VIF se manifiesta que en todos los casos se tuvo un valor inferior a 10, siendo estos valores: 1.42, 1.25, 1.38, 1.45, 1.61, 1.40 y 1.45 respectivamente para cada modelo, lo que significa que no existieron problemas de multicolinealidad.

Finalmente, se señala que, en todos los modelos, el p-value de la prueba F es significativo al 99%, con lo cual se puede evidenciar que en su conjunto los coeficientes de los modelos fueron diferentes de cero, lo que se considera una



significativa capacidad explicativa que tienen las variables independientes sobre la variación de la variable dependiente en los modelos planteados

Tabla 7
Aplicación de modelos MCO

Variables Independientes	Variable Dependiente: Crecimiento Real de Ventas Anual						
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Website2	1.5088371						
Tecn_Certi2		-1.2568761					
Innov_Prod2			2.8162741				
Innov_Proc2				2.1956354			
Innov_Mkt2					3.4593946**		
Innov_Org2						2.0065949	
Gast_ID2							2.8711186*
Sec_Econ1	-0.00412232		-0.60039079		2.5702167	-0.05590346	1.8111884
Sec_Econ2	-2.2626719		-3.3514833			-2.278001	
Sec_Econ3				.80892328	2.6024095		2.1065064
Tam_Emp1	-2.3006011		-1.2635226		-2.0538389	-2.6368594	
Tam_Emp2	-4.2528387*	-2.5654176	-2.32602	-1.4838032	-3.9396871*	-4.4158459*	-2.0304402
Tam_Emp3		1.9622479		2.6351335			2.1686434
Ln_edad	-9.5616446***	-8.5319435***	-8.9052647***	-9.4644884***	-9.4963555***	-9.4245088***	-9.4864453***
Cod_País1	19.007881***	16.519324***	19.261464***	19.275427***	19.021394***	18.888783***	19.087526***
_cons	25.661071***	24.203944***	23.327181***	21.981471***	22.202049***	25.896155***	21.356578***
N	1229	584	887	1227	1229	1229	1227
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
VIF	1.42	1.25	1.38	1.45	1.61	1.40	1.45
R2	.20129546	.1705536	.20767779	.20095952	.20553404	.20222441	.20407616

Leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia con base a datos del Banco Mundial. (Anexos 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14)

5. Discusión

Los autores Ron y Sacoto (2017) argumentan por qué priman las pequeñas empresas en ambos países. La primera razón se debe a la ausencia de automatización y tecnología en sus procesos productivos; y, la segunda a la carencia de software de optimización en las áreas pertinentes, lo que subsanaría minimizar costos y maximizar utilidades.

Por su parte, el debilitamiento de políticas de incentivos a la producción es un factor que impide y retrasa el crecimiento y la expansión de las pequeñas empresas; y, tal como lo menciona (Castaño, 2007), constituye una pérdida de dinamismo. El dinamismo de una economía depende de la capacidad de emprender, sostener y permitir que crezcan los negocios, algo que todavía debe trabajarse en estos países (Ekos, 2017).

De los resultados obtenidos, las pequeñas empresas en Ecuador y Colombia representan el 43,21% y 41% respectivamente; las medianas empresas equivalen al 35,20% y 37,90% en el mismo orden; y, las empresas de magnitud y/o el mercado industrial constituye el 21,10% en el sector empresarial ecuatoriano y el 21,60% en el sector colombiano.

En Ecuador, existe una dinámica interesante, propia de la mecánica empresarial del país y es que las empresas que prevalecen son aquellas que brindan servicio y representan el 44,60% de la totalidad; seguidas por el sector de la fabricación/manufactura con el 28,50%; y, finalmente el comercio minorista con un 26,9%. En Colombia, la representatividad de las empresas de fabricación es del 57,3%; empresas de servicios 28,8%; y, las empresas pertenecientes al mercado minorista de 13,9%.

La estadística descriptiva refiere que tanto Ecuador como Colombia difieren en su comportamiento respecto al uso de variables de *Tecnología e Innovación*. Con el objetivo de identificar la diferencia existente entre estas variables, se aplicó la prueba Chi cuadrado, la misma que muestra que para el caso de la utilización de *Tecnología Certificada*, se evidencia el uso del 22,5% en empresas ecuatorianas y el 13,9% en empresas colombianas.

En la introducción de *Nuevos Productos o Servicios* se refleja el 80,4% en industrias ecuatorianas y el 71,6% en industrias colombianas.

Para el gasto en *Desarrollo Organizacional* se obtuvo un porcentaje mayor de empresas que incorporaron esta variable en su funcionamiento, esto es 36,8% en empresas ecuatorianas y 43,4% en empresas colombianas.

Del análisis comparativo cuantitativo se obtuvo que existe un comportamiento diametralmente opuesto sobre el desempeño de las ventas en Ecuador frente a lo ocurrido en Colombia; mientras Colombia refleja un crecimiento real anual de del 15%, Ecuador evidencia un decrecimiento de -3%.

Para acotar al análisis univariable, los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney, mostraron que en la variación real de las ventas existe una diferencia significativa al 99% entre Ecuador y Colombia. Este comportamiento se podría alegar a imprevistos por eventos naturales ocurridos en el 2016, como lo fue el terremoto en la provincia de Manabí; y, seguidamente la caída del precio del petróleo, lo que en cierta forma limitó el gasto público (Banco Central del Ecuador, 2017).

En lo que respecta a la correlación de Spearman, tan solo *Innovación en Procesos*, *Gasto en I+D*, *Innovación en Marketing* e *Innovación en la Organización*, presentaron significancia al 99% en cuanto a la relación que tienen con el *Crecimiento Real de Ventas*, comparado con otras investigaciones. En este sentido, Montenegro (2019) coincide en una relación significativa con *innovación en proceso* e *innovación en organización*.

Para profundizar estos resultados se aplicó el análisis de *Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO)*, con el cual se concluye que tan solo dos de las variables de interés obtuvieron significancia estadística, siendo estas: *Innovación en Marketing* y *Gasto en I+D*, con un 99% y 95% respectivamente. En ambos casos su impacto fue positivo.

Con respecto a la influencia que las mencionadas variables tuvieron sobre la variación de las ventas, el resultado pone de manifiesto, que, si el objetivo de las

empresas es mejorar la efectividad empresarial a través de las ventas, su enfoque debería dirigirse hacia la *Innovación en Marketing y Gasto en I+D*.

Estos resultados estarían en línea con García y Romero (2010), PECYT(2006) y Guaipatin y Schwartz (2014), quienes determinan que la inversión en *I+D* tiene efectos claros sobre el crecimiento de las ventas. A su vez, Astudillo (2018) coincide en *I+D* como una actividad determinante para el crecimiento de ventas.

En este contexto, Jara (2017), también acota que el marketing sirve como una herramienta de fidelización de los clientes, lo que en el largo plazo se refleja en mejores ingresos. Además, estos resultados concuerdan con investigaciones de Costa y Duch (2001), quienes establecen que la capacidad para desarrollar nuevos productos, diseños o maneras de comercialización es la característica de la cual depende la viabilidad de una empresa a largo plazo.

Otro punto relevante y de interés para la discusión, es que en los siete modelos es que la edad influyó de forma negativa en la variación real de las ventas. Se esperaría un comportamiento positivo, dado que se asume que empresas maduras pueden responder mejor al entorno y por lo tanto obtener mayores ventas. Por el contrario, el resultado que se obtuvo fue una relación inversa entre la edad de las empresas y su nivel de ventas, es decir mientras menor sea una organización, su nivel de ventas será mayor. Coincidiendo con diversos autores como González y Peña, (2002), García et al.,(2016) y Montenegro, (2019).

6. Conclusiones

El presente trabajo se realizó con un enfoque comparativo de la efectividad empresarial y sus factores influyentes. Como contextos de comparación se tomaron a Ecuador y Colombia, estos por sus paralelismos, así como por la interacción comercial que tienen los dos países.

Como factores influyentes a analizar se tomó a la *Tecnología y la Innovación*; las variables proxis de dichos factores fueron: *Sitio Web, Tecnología Certificada, Innovación en Productos, Innovación en Procesos* mismo, *Innovación en Marketing, Innovación en la Organización y Gasto en I+D*, así, se utilizaron

variables adicionales de control, como la *edad*, el *país*, el *sector económico* y el *tamaño de la empresa*.

En cuanto a las preguntas e hipótesis planteadas:

Con respecto a la primera pregunta de investigación: ¿Qué variables son las que inciden al momento de establecer una comparación en el uso de la innovación y tecnología entre las empresas de Ecuador y Colombia?, la hipótesis que se planteó al iniciar esta investigación fue aceptada ya que, si existían diferencias en el uso de la innovación y tecnología entre las empresas de Ecuador y Colombia, referente a los datos analizados en la investigación.

Para dar respuesta a esta pregunta, se parte de los resultados obtenidos través de la prueba de Chi Cuadrado, la misma que indica que, variables como *Tecnología Certificada*, la introducción de *Innovación en Productos* o *Servicios* y el *Desarrollo Organizacional*, son significativamente diferentes al 95% en ambos países.

Por otro lado, con respecto a la segunda pregunta de investigación: ¿Existe una relación entre la innovación, tecnología y la efectividad empresarial alcanzada entre las empresas de Ecuador y Colombia?, la hipótesis alternativa considera que existe una relación entre la innovación, tecnología y la eficiencia empresarial alcanzada entre las empresas de Ecuador y Colombia, pero esta ha sido rechazada, con respecto a los datos obtenidos en la investigación.

Para sustentar esta aseveración, hay que remitirse a la correlación de Spearman y a los resultados de los Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO), los cuales, en las dos pruebas coinciden en que *Innovación en Marketing* y el *Gasto en I+D* fueron las que influyeron en la *Variación Real de las Ventas*, es decir solo dos del total de las variables de interés, concluyendo de esta manera que estas no explican una relación entre la Innovación y Tecnología y la Efectividad Empresarial, rechazando de esta manera la hipótesis alternativa.

Finalmente, y como punto conclusivo y personal, el presente estudio aporta evidencia empírica respecto a la influencia y comportamiento de la Innovación y

Tecnología para la Efectividad Empresarial medida a través de la Variación real de las ventas, para los casos de Ecuador y Colombia.

Se pudo evidenciar que la efectividad de una empresa constituye un parámetro de medición que permite cuantificar el nivel de ventas; si bien se encuentra influenciado por las variables de innovación y tecnología, no son estas las únicas que explican la dinámica en su totalidad.

La diversidad de variables que se pueden desagregar para un mayor y mejor análisis comparativo, permite entender con mayor precisión la situación real de una empresa; es así que, tanto la ciudad donde éstas desarrollan su actividad, el tiempo de posicionamiento (años de antigüedad), su conformación interna, sus formas de expansión, producto-calidad frente a la demanda, factores externos que favorecen o dificultan su desarrollo (modelos de gobierno, políticas económicas y sociales, etc.), factores de riesgo o imprevistos (eventos naturales), marcan sin duda una categoría propia y particular de cada empresa.

Ecuador y Colombia son países colindantes; sin embargo, cada uno tiene su caracterización debido a estructuras empresarial exclusivas que responden a la dinámica de país, a la cultura de su población, a la extensión territorial, a modelos de gobierno y sus respectivos acuerdos con otros países dentro y fuera del continente, a políticas económicas, al valor adquisitivo de la moneda, etc. Elementos que, al margen de favorecer el desarrollo de estas organizaciones, tienen que implementar sostenible y sustentablemente su productividad.

En este sentido, de las variables que resultaron significativas en la aplicación de los modelos económicos, innovación en Marketing y Gasto en I+D, las empresas podrían apoyarse en estas para potenciar su efectividad.

Adicionalmente, es necesario que en futuras líneas de investigación se amplíe el análisis con otras variables de índole cualitativa que complementen el propósito de esta Tesis. Hago mención de que la productividad laboral va más allá de un único registro numérico y cuantificable; en efecto, se debería incorporar el enfoque que permita entender el comportamiento de cada colaborador como pieza clave de un gran engranaje, pues el talento humano y la riqueza de cada miembro, sin duda constituyen el móvil para que exista una empresa.

Es así que, un limitante en este documento de investigación lo constituye la información empírica, pues impide establecer una comparación más profunda para ampliar el análisis.

7. Referencias Bibliográficas

Aguilera, L., González, M., & Rodríguez, R. (2011). Estrategias empresariales para la competitividad y el crecimiento de las PYMES. Una evidencia empírica. *Investigación y Ciencia*, 53, 39–48.

Arias, B., Verdugo, M., Crespo, M., & Badía, M. (2008). Metodología en la investigación sobre discapacidad. Introducción al uso de las ecuaciones estructurales. In Publicaciones del INICO (Ed.), *Riberdis.Cedd.Net*.
<https://doi.org/10.1002/rra.1292>

Astudillo, S. (2018). LA INNOVACIÓN EN LAS MIPYMES MANUFACTURERAS: ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL ECUADOR Y LA ARGENTINA. *Escritos Contables y de Administración*, 9(1), 13–58.

Baena, J., Cano, J., Jarrin, J., & Pérez, H. (2014). USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL ¿VENTAJA PARA LAS EMPRESAS COLOMBIANAS? *Revista Ciencias Estratégicas*, 22(32), 280–294.

Banco Central del Ecuador. (2017). *Resultados de las Cuentas Nacionales Trimestrales del cuarto trimestre de 2016 y anual 2016*. Resultados de Las Cuentas Nacionales Trimestrales Del Cuarto Trimestre de 2016 y Anual 2016. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/965-resultados-de-las-cuentas-nacionales-trimestrales-del-cuarto-trimestre-de-2016-y-anual-2016>

Banco Mundial. (2019). *Enterprise Surveys*. 2019.
<http://espanol.enterprisesurveys.org>

Belloch, C. (2002). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Aprendizaje* (Issue 1).

- Benavides, C. A. (1998). Tecnología, innovación y empresa. In *Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*.
- Berlanga, V., & Rubio, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas . Cómo aplicarlas en SPSS. *Revista d'Innovació i Recerca En Educació (REIRE)*, 5(2), 101–113. <https://doi.org/10.1344/reire2012.5.2528>
- Bernal, D. (2018). Análisis del Crecimiento de las Ventas ,ediante Un Modelo Logarítmico Con Ratios. *Suma de Negocios*, 9(November), 93–101.
- Bernal, M. C., & Rodriguez, D. L. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial. *Scientia et Technica*, 24(01), 85–95.
- Bonilla, E. (2011). Cultura organizacional e innovación tecnológica en las instituciones públicas de educación superior, zona fronteriza colombo-venezolana (estado Zulia-Departamento de la Guajira). *Omnia*, 17(3), 86–98.
- Callen, T. (2008). ¿Que es el producto Interno Bruto? *Finanzas & Desarrollo*, 48(1), 48–49.
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39732011/finanzasysdesarrollo_diciembre_2008_basico_pib.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1510341219&Signature=tnfLOovQ18qO%252BSmWoEaFq8vFqTo%253D&response-content-disposition=inline%253B%2520f
- Campos, D. (2014). Ampliación de registros de volumen escurrido anual con base en información regional y regresión de tipo Ridge. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 5(4), 173–185.
- Cano, G. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominicio de Las Ciencias*, 4(1), 499–510.
- Cantero, H., Leyva, E., & Santiesteban, E. (2010). “Apuntes acerca el desempeño empresarial.” *Revista Observatorio de La Economía*

Latinoamericana, 1(1), 1–12.

Cardenal, A. (2018). *La importancia de las ventas: Analizando los reportes de resultados*. Sala de Inversión. <https://www.saladeinversion.com/articulos/la-importancia-de-las-ventas-analizando-los-reportes-de-resultados/>

Cedeño, G. (2016). Relación Entre La Percepción De La Imagen Corporativa Y La Lealtad De Los Clientes De Las Empresas De Telefonía Relationship Between Perceived Corporate Image and Customer Loyalty of Mobile Phone Companies in the. *Escuela Profesional de Administración - Universidad César Vallejo*, 4(1), 56–62.

Céspedes, J. (2017). Un modelo pragmático de crecimiento en ventas. *INNOVAG*, 3, 73–77.

Chandra, U., & Ro, B. T. (2008). The role of revenue in firm valuation. *Accounting Horizons*, 22(2), 199–222.
<https://doi.org/10.2308/acch.2008.22.2.199>

Corona Triviño, L. (2002). Innovación y competitividad empresarial. *REVISTA DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA-BUAP*, VII(020), 55–65.

Correa, J., & Carmona, G. (2015). Comparación de la regresión GINI con la regresión de Mínimos cuadrados ordinarios y otros modelos de regresión lineal robustos. *Comunicaciones En Estadística*, 8(2), 129–161.

Costa, M., & Duch, N. (2001). Determinantes de la innovación y efectos sobre la competitividad: el caso de las empresas textiles. *Revista Asturiana de Economía*, 01(20), 53–80.

Dagnino, J. (2014). Correlación. *Revista Chilena de Anestesia*, 43(2), 150–153.

Dodgson, M., & Rothwell, R. (1994). *Then handbook of Indistrial Innovation* (Vol. 8).

Dutrénit, G. (2012). Innovación para el desarrollo de américa latina: Dónde estamos respecto a las masas crfticas de capacidades. *Innovación y Desarrollo: Retos Para Una Sociedad Global*, 1(August 2014), 173–202.

<https://doi.org/10.13140/2.1.5054.6566>

Ekos. (2017). *Pymes en el Ecuador: No paran de evolucionar.*

<https://www.revistaespacios.com/a17v38n53/a17v38n53p15.pdf>

El Comercio. (2019). *El Comercio.* Ecuador Está 20 Años Por Detrás de Su Entorno En Innovación Científica, Señalan Expertos.

<https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-entorno-innovacion-cientifico-conocimiento.html>

Expansión. (2019). *Comparar economía países: Colombia vs Ecuador.* 2019.

<https://datosmacro.expansion.com/paises/comparar/colombia/ecuador?sc=XE34>

Ferras, X. (2014). *UNA DEFINICION DE INNOVACION.*

<https://xavierferras.com/2014/09/una-definicion-de-innovacion/>

Gálvez, E., & Pérez, D. (2012). Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la MIPYME : un estudio empírico en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 28(122), 11–27.

García, D., Gálvez, E., & Maldonado, G. (2016). Efecto de la innovación en el crecimiento y el desempeño de las Mipymes de la Alianza del Pacífico. Un estudio empírico. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 326–335.

<https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.07.003>

García, J., & Romero, M. E. (2010). Efectos de la inversión en I + D sobre el crecimiento empresarial. *Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 4(2), 16–27. <https://doi.org/10.3232/GCG.2010.V4.N2.01>

Gee, S. (1981). *Innovacion en las organizaciones* (Wiley and Sons (Ed.); New York).

Global Innovation Index. (2019). *Global Innovation Index 2019.*

<https://www.globalinnovationindex.org/gii-2016-report#>

González, C., & Martínez, J. (2014). GERENCIA ESTRATÉGICA E INNOVACIÓN EMPRESARIAL: REFERENTES CONCEPTUALES.

Dimensión Empresaria, 12(1), 107–116.

González, D., & Rodenes, M. (2008). La influencia del capital relacional, innovación tecnológica y orientación al mercado sobre los resultados empresariales en empresas de alta tecnología: Un modelo conceptual. *Pensamiento & Gestión*, 1(25), 113–138.

González, J. L., & Peña, I. (2002). *DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN DE LOS NEGOCIOS EMPRENDEDORES EN ESPAÑA*.

Guaipatin, C., & Schwartz, L. (2014). Ecuador: Análisis del Sistema Nacional de Innovación: Hacia la consolidación de una cultura innovadora. In *Banco Interamericano de Desarrollo División de Competitividad e Innovación Ecuador*.

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Mc Graw-Hill (Ed.)).

He, Z., & Wong, P.-K. (2004). Exploration vs. exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organization Science*, 15(4), 481–494.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.

Huerta, P., Rivera, C., & Torres, A. (2010). Análisis De La Relación Entre Responsabilidad Social Corporativa Y Los Resultados Empresariales : Un Estudio Por Estrategia Corporativa. *Horizontes Empresariales*, 1(1), 9–38.

Jara, V. (2017). *INFLUENCIA DEL MARKETING RELACIONAL EN LA FUERZA DE VENTAS DE LA EMPRESA INDUSTRIAS EL CISNE EN LA CADENA PLAZA VEA, LIMA, 2016* [Universidad Cesar Vallejo].
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1891/Casas_Ochochoque_Joel_Rainier.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe MANUAL DE BOGOTÁ*.

Koellinger, P. (2008). The relationship between technology, innovation, and firm performance-Empirical evidence from e-business in Europe. *Research*

- Policy*, 37(8), 1317–1328. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.024>
- Koller, T., Goedhart, M., & Wesseles, D. (2020). *Valuation, measuring and managing the value of companies* (Mackinsey & Companie (Ed.); 7ma ed.). John Wiley & Sons.
- León, M., Vázquez, S., & Villa, J. L. (2017). Factores que Afectan la Adopción de Tecnologías de Información en Micro y Pequeñas empresas: Un Estudio Cualitativo. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 1(22), 20–36. <https://doi.org/10.17013/risti.22.20-36>
- Llinás, H., & Rojas, C. (2006). *Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad* (Universidad del Norte (Ed.); 1st ed.). 2005. https://books.google.es/books?id=3Tkb8HJ5toUC&dq=tipos+de+analisis+descriptivo+en+estadistica&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Lloor, M., & Carriel, V. (2014). Investigación y Desarrollo en Ecuador: Un Análisis Comparativo entre América Latina y el Caribe (2000 - 2012). *COMPENDIUM: Cuadernos de Economía y Administración*, 1(2), 28–46.
- Martínez, E. (2005). Errores frecuentes en la interpretación del coeficiente de determinación lineal. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 1(38), 315–331.
- Menéndez, J., López, J., Rodríguez, A., & Sandulli, F. (2007). El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 65–84. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(07\)70010-4](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(07)70010-4)
- Montenegro, R. (2019). *Efecto de la innovación en el crecimiento de las mipymes en Ecuador*.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2000). En busca de una teoría útil de la innovación. *Cuadernos de Economía (Santafé de Bogotá)*, 19(32), 179–223.
- Nuchera, A. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico.

Economía Industrial, 330–399.

OECD. (2006). *Manual de Oslo*.

OECD. (2019). *OECD BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES*.

INNOVATION. <http://www.oecd.org/innovation/>

Ortiz, S., & Pedroza, Á. (2006). ¿Qué es la Gestión de la Innovación y la Tecnología? *Journal of Technology Management Innovation*, 1(2), 64–82.

Ospina, M., Puche, M., & Arango, B. (2014). Gestión de la Innovación en pequeñas y grandes empresas. *Revista GPT Gestión de Las Personas y La Tecnología*, 19(1), 35–37.

PECYT. (2006). *PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001-2006*.

Perozo, E., & Nava, Á. (2005). El impacto de la gestión tecnológica en el contexto empresarial. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(2), 488–504.

Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018. (2008).

Polo, J., Ramos, J., Arrieta, A., & González, A. (2017). Relación entre I+D, actividades innovadoras y resultados empresariales: un análisis para el sector de alimentos y bebidas en Colombia. *Dimensión Empresarial*, 15(1), 237–258. [https://doi.org/10.1016/s0969-806x\(02\)00465-6](https://doi.org/10.1016/s0969-806x(02)00465-6)

Ramírez, S. (2016). Al «boom» económico de Ecuador le llegó la recesión. *El Tiempo*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16654045>

Rammert, W. (2001). La tecnología: Sus formas y las diferencias de los medios. Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 5(1), 80.

Reding, A., Zamora, M., & López, J. (2011). ¿Cómo y cuándo realizar un análisis de regresión lineal simple? Aplicación e interpretación.

Dermatología Rev Mex, 55(6), 395–402.

Rendón, M., Villasís, M., & Miranda, M. G. (2016). Estadística descriptiva.

Revista Alergia México, 63(4), 397–407.

<https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>

Restrepo, L., & González, J. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista*

Colombiana de Ciencias Pecuarias, 20, 183–192.

Rice, A. (2013). El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países. *Análisis Económico*, 28(69), 55–78.

Rivas, R., Moreno, J., & Talavera, J. (2013). Investigación clínica XVI.

Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 51(4), 414–419.

Rivera, J., & Ruiz, D. (2011). Análisis del desempeño financiero de empresas innovadoras del Sector Alimentos y Bebidas en Colombia. *Pensamiento & Gestión*, 31(1), 109–136.

Rodó, P. (2020). *Logaritmos en econometría*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/logaritmos-en-econometria.html>

Romero, M. (2011). La prueba chi-cuadrado o ji-cuadrado (X²). *Enfermería Del Trabajo*, 63(1), 31–38. <http://www.cuautitlan.unam.mx>

Ron, R., & Sacoto, V. (2017). Las PYMES ecuatorianas: su impacto en el empleo como contribución del PIB PYMES al PIB total. *Espacios*, 38, 11.

<https://www.revistaespacios.com/a17v38n53/a17v38n53p15.pdf>

Salazar, A. (2007). Generación De Valor Agregado En Las Pymes a Través De La Innovación Empresarial. *Gestión En El Tercer Milenio*, 10(19), 23–27.

Sanabria, V., Torres, L., & Lopez, L. (2016). Comercio electrónico y nivel de ventas en las MiPyMEs del sector comercio, industria y servicios de Ibagué. *Rev. Esc.Adm.Neg*, 80, 132–154.

Saravia, J. (2010). El problema del crecimiento sostenible ¿ cómo crecer sin

- destruirse ? *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1(69), 136–147.
- Schumpeter, J. (1934). The theory of economic development. *Harvard University Press, Cambridge*.
- Scorsa, P., & Valls, J. (1997). *Tecnología e Innovación en la empresa*.
- Solana, J. (2015). La importancia de disponer de datos en ciencias sociales. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 1(48), 501–522.
- Tello, S. (2014). Importancia de la micro, pequeñas y medianas empresas en el desarrollo del país. *Lex*, 12(14), 199–218.
- Tinoco, O. (2008). Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS. *Industrial Data*, 11(1), 73–77.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81611211011>
- Toro, N., Castaño, J., & López, Y. (2017). Estado innovador de empresas medianas y pequeñas agroindustriales de Manizales y su relación con el desempeño organizacional. *Ánfora*, 24(42), 67–93.
<https://doi.org/10.30854/anf.v24.n42.2017.164>
- Valentin, L., & Saucedo, A. (2018). Análisis del hambre en el estado de Zacatecas bajo el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios. *Economía Sociedad y Territorio*, 18(57), 487–523. <https://doi.org/10.22136/est01164>
- Vasquez, G. (2008). Las ventas en el contexto gerencial latinoamericano. *Temas de Management*, 6(2), 16–23.
- Villacis, B., & Carrillo, D. (2016). *Ecuador, Colombia y Perú: Mercado Laboral PRIMER Semestre 2016 y Perspectivas*. Byronvillacis.Org.
<https://byronvillacis.org/2016/07/23/ecuador-colombia-y-peru-mercado-laboral-primer-semester-2016-y-perspectivas/>
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la Econometría, un enfoque moderno* (Cengage Learning Editores (Ed.)).

8. Anexos

Anexo 1

Rho de Spearman		Crec_Vts	Website
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	0,02
	Sig. (bilateral)	.	0,473
	N	1231	1230
Website	Coeficiente de correlación	0,02	1
	Sig. (bilateral)	0,473	.
	N	1230	1353

Anexo 2

Rho de Spearman		Crec_Vts	Tecn_Certif
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	-0,076
	Sig. (bilateral)	.	0,067
	N	1231	585
Tecn_Certif	Coeficiente de correlación	-0,076	1
	Sig. (bilateral)	0,067	.
	N	585	633

Anexo 3

Rho de Spearman		Crec_Vts	Innov_Proc
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	,065*
	Sig. (bilateral)	.	0,022
	N	1231	1228
Innov_Proc	Coeficiente de correlación	,065*	1
	Sig. (bilateral)	0,022	.
	N	1228	1351

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo 4

Rho de Spearman		Crec_Vts	Innov_Prod
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	0,016
	Sig. (bilateral)	.	0,634
	N	1231	888

Innov_Prod	Coeficiente de correlación	0,016	1
	Sig. (bilateral)	0,634	.
	N	888	964

Anexo 5

Rho de Spearman		Crec_Vts	Innov_Mkt
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	,067*
	Sig. (bilateral)	.	0,018
	N	1231	1230
Innov_Mkt	Coeficiente de correlación	,067*	1
	Sig. (bilateral)	0,018	.
	N	1230	1353

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo 6

Rho de Spearman		Crec_Vts	Innov_Org
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	,089**
	Sig. (bilateral)	.	0,002
	N	1231	1230
Innov_Org	Coeficiente de correlación	,089**	1
	Sig. (bilateral)	0,002	.
	N	1230	1353

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 7

Rho de Spearman		Crec_Vts	Gast_ID
Crec_Vts	Coeficiente de correlación	1	,059*
	Sig. (bilateral)	.	0,037
	N	1231	1228
Gast_ID	Coeficiente de correlación	,059*	1
	Sig. (bilateral)	0,037	.
	N	1228	1351

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo 8

```
. reg Crec_Vts DWebsite2 DSec_Econ1 DSec_Econ2 DTam_Emp1 DTam_Emp2 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	1,229
Model	158146.829	7	22592.4042	F(7, 1221)	=	43.96
Residual	627498.475	1,221	513.921765	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2013
				Adj R-squared	=	0.1967
Total	785645.304	1,228	639.776306	Root MSE	=	22.67

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DWebsite2	1.508837	1.631213	0.92	0.355	-1.691454 4.709128
DSec_Econ1	-.0041223	1.517857	-0.00	0.998	-2.982019 2.973774
DSec_Econ2	-2.262672	1.941305	-1.17	0.244	-6.071335 1.545991
DTam_Emp1	-2.300601	1.917371	-1.20	0.230	-6.062308 1.461106
DTam_Emp2	-4.252839	1.798773	-2.36	0.018	-7.781867 -.7238109
Ln_edad	-9.561645	.8940357	-10.69	0.000	-11.31566 -7.807628
DCod_Pais1	19.00788	1.492288	12.74	0.000	16.08015 21.93561
_cons	25.66107	3.744764	6.85	0.000	18.31419 33.00796

```
. estimate store m1
```

Anexo 9

```
. reg Crec_Vts DTecn_Certif2 DTam_Emp2 DTam_Emp3 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	584
Model	49711.7558	5	9942.35116	F(5, 578)	=	23.77
Residual	241761.172	578	418.271925	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.1706
				Adj R-squared	=	0.1634
Total	291472.928	583	499.953565	Root MSE	=	20.452

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DTecn_Certif2	-1.256876	2.407067	-0.52	0.602	-5.98454 3.470788
DTam_Emp2	-2.565418	2.024412	-1.27	0.206	-6.541518 1.410683
DTam_Emp3	1.962248	2.551965	0.77	0.442	-3.050007 6.974503
Ln_edad	-8.531943	1.161579	-7.35	0.000	-10.81337 -6.250513
DCod_Pais1	16.51932	2.280193	7.24	0.000	12.04085 20.9978
_cons	24.20394	3.818124	6.34	0.000	16.70486 31.70303

```
. estimate store m2
```

Anexo 10

```
. reg Crec_Vts DInnov_Prod2 DSec_Econ1 DSec_Econ2 DTam_Emp1 DTam_Emp2 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	887
Model	113140.047	7	16162.8638	F(7, 879)	=	32.91
Residual	431646.395	879	491.065296	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2077
				Adj R-squared	=	0.2014
Total	544786.442	886	614.883117	Root MSE	=	22.16

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DInnov_Prod2	2.816274	1.696346	1.66	0.097	-.5130873 6.145635
DSec_Econ1	-.6003908	1.728352	-0.35	0.728	-3.992569 2.791787
DSec_Econ2	-3.351483	2.250783	-1.49	0.137	-7.769019 1.066052
DTam_Emp1	-1.263523	2.133614	-0.59	0.554	-5.451095 2.92405
DTam_Emp2	-2.32602	2.030316	-1.15	0.252	-6.310853 1.658813
Ln_edad	-8.905265	1.048211	-8.50	0.000	-10.96255 -6.847977
DCod_Pais1	19.26146	1.683437	11.44	0.000	15.95744 22.56549
_cons	23.32718	4.317606	5.40	0.000	14.85316 31.8012

```
. estimate store m3
```

Anexo 11

```
. reg Crec_Vts DInnov_Proc2 DSec_Econ3 DTam_Emp2 DTam_Emp3 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	1,227
Model	156660.784	6	26110.1306	F(6, 1220)	=	51.14
Residual	622903.108	1,220	510.576318	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2010
				Adj R-squared	=	0.1970
Total	779563.891	1,226	635.859618	Root MSE	=	22.596

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DInnov_Proc2	2.195635	1.296572	1.69	0.091	-.3481234 4.739394
DSec_Econ3	.8089233	1.406392	0.58	0.565	-1.950292 3.568138
DTam_Emp2	-1.483803	1.505141	-0.99	0.324	-4.436755 1.469148
DTam_Emp3	2.635134	1.869509	1.41	0.159	-1.032675 6.302942
Ln_edad	-9.464488	.8875027	-10.66	0.000	-11.20569 -7.723288
DCod_Pais1	19.27543	1.452797	13.27	0.000	16.42517 22.12568
_cons	21.98147	2.899979	7.58	0.000	16.29197 27.67097

```
. estimate store m4
```

Anexo 12

```
. reg Crec_Vts DInnov_Mkt2 DSec_Econ1 DSec_Econ3 DTam_Emp1 DTam_Emp2 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	1,229
Model	161503.876	7	23071.9823	F(7, 1221)	=	45.13
Residual	624272.908	1,221	511.280023	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2055
				Adj R-squared	=	0.2010
Total	785776.784	1,228	639.883374	Root MSE	=	22.612

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DInnov_Mkt2	3.459395	1.301929	2.66	0.008	.9051287	6.013661
DSec_Econ1	2.570217	1.87374	1.37	0.170	-1.105891	6.246324
DSec_Econ3	2.60241	1.93602	1.34	0.179	-1.195885	6.400704
DTam_Emp1	-2.053839	1.891732	-1.09	0.278	-5.765244	1.657566
DTam_Emp2	-3.939687	1.794209	-2.20	0.028	-7.459761	-.4196133
Ln_edad	-9.496356	.8893554	-10.68	0.000	-11.24119	-7.751521
DCod_Pais1	19.02139	1.488284	12.78	0.000	16.10152	21.94127
_cons	22.20205	3.818381	5.81	0.000	14.71073	29.69336

```
. estimate store m5
```

Anexo 13

```
. reg Crec_Vts DInnov_Org2 DSec_Econ1 DSec_Econ2 DTam_Emp1 DTam_Emp2 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	1,229
Model	158869.546	7	22695.6495	F(7, 1221)	=	44.22
Residual	626740.581	1,221	513.30105	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2022
				Adj R-squared	=	0.1977
Total	785610.128	1,228	639.747661	Root MSE	=	22.656

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DInnov_Org2	2.006595	1.314252	1.53	0.127	-.5718486	4.585038
DSec_Econ1	-.0559035	1.5115	-0.04	0.971	-3.021329	2.909522
DSec_Econ2	-2.278001	1.937668	-1.18	0.240	-6.07953	1.523528
DTam_Emp1	-2.636859	1.881957	-1.40	0.161	-6.329087	1.055369
DTam_Emp2	-4.415846	1.788812	-2.47	0.014	-7.925332	-.9063597
Ln_edad	-9.424509	.8916345	-10.57	0.000	-11.17381	-7.675203
DCod_Pais1	18.88878	1.493968	12.64	0.000	15.95775	21.81981
_cons	25.89615	3.527088	7.34	0.000	18.97633	32.81598

```
. estimate store m6
```

Anexo 14

```
. reg Crec_Vts DGast_ID2 DSec_Econ1 DSec_Econ3 DTam_Emp2 DTam_Emp3 Ln_edad DCod_Pais1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	1,227
Model	160176.373	7	22882.339	F(7, 1219)	=	44.65
Residual	624708.899	1,219	512.476537	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2041
				Adj R-squared	=	0.1995
Total	784885.272	1,226	640.200058	Root MSE	=	22.638

Crec_Vts	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DGast_ID2	2.871119	1.388377	2.07	0.039	.1472461 5.594991
DSec_Econ1	1.811188	1.883255	0.96	0.336	-1.883592 5.505969
DSec_Econ3	2.106506	1.946156	1.08	0.279	-1.71168 5.924693
DTam_Emp2	-2.03044	1.51985	-1.34	0.182	-5.012252 .9513714
DTam_Emp3	2.168643	1.893271	1.15	0.252	-1.545787 5.883074
Ln_edad	-9.486445	.8899537	-10.66	0.000	-11.23246 -7.740434
DCod_Pais1	19.08753	1.49022	12.81	0.000	16.16385 22.01121
_cons	21.35658	2.949565	7.24	0.000	15.56979 27.14337

```
. estimate store m7
```

Anexo 15

Datos obtenidos de Prueba Chi Cuadrado

	Válido		Perdido		Valor P
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	
TECNOLOGIA Establecimiento tiene su propio Website	1353	99,9%	1	0,1%	0,691
TECNOLOGIA ¿Utiliza tecnología con licencia de una empresa extranjera?	633	46,8%	721	53,2%	0,027
INNOVACIÓN Nuevos productos / servicios también nuevos para el mercado principal	964	71,2%	390	28,8%	0,005
INNOVACIÓN Durante los últimos 3 años, el establecimiento introdujo un proceso n	1351	99,8%	3	0,2%	0,356
INNOVACIÓN Durante el último año fiscal, ¿el establecimiento gastó en investigación	1351	99,8%	3	0,2%	0,526
INNOVACIÓN Did This Establishment Spend On: Marketing/Branding Of New Products/Services	1353	99,9%	1	0,1%	0,813
INNOVACIÓN Did This Establishment Spend On: Organizational Development?	1353	99,9%	1	0,1%	0,029

Anexo 16

Datos obtenidos de U de Mann Whitney

Estadísticos de prueba^a

	VAR DEP Crecimiento real anual de ventas / Real annual sales growth	Cuanto Gasta en I+D con relación a las ventas (en porcentaje)	VAR CONTROL Edad Empresas
U de Mann-Whitney	74172,000	15634,500	172903,500
W de Wilcoxon	135597,000	20990,500	238244,500
Z	-14,219	-,120	-,830
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,905	,407

a. Variable de agrupación: Código de País